HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	槭の樹液に就て(第一報)
Author(s)	福山, 伍郎; 半澤, 道郎
Citation	北海道帝國大學農學部 演習林研究報告, 11(2), 105-155
Issue Date	1940-03
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/20651
Type	departmental bulletin paper
File Information	11(2)_P105-155.pdf

Hokkaido University Collection of Scholarly and Academic Papers : HUSCAP

槭の樹液に就て

（第一報）

福山伍郎
半澤道郎

On Maple Sap. (Part I).

By
Goro Fukuyama and Michio Hanzawa

項目

I 緒言…… 106
II 試驗材料及び試驗方法…… 108
1. 供試樹…… 108
2. 採液方法…… 108
3. 比重及び糖分含量の測定…… 109
4. 排液の速さの測定…… 109
5. 液壓及樹幹の溫度の測定…… 109
6. 氣象の觀測…… 110
III 試驗結果及び考察…… 110
1. 排液狀態…… 110
（1） 排液の時期…… 110
（2） 樹種による排液狀態の差異…… 111
（3） 排液狀態と樹體との關係…… 111
（4） 排液と氣象との關係…… 113
2. 排液の速さ…… 113
3. 樹液の比重及び蔗糖含有量…… 115
4. 穿孔位置の高低と排液狀況並びに排液の濃度との關係…… 116
5. 液壓…… 118
6. 排液と液壓との關係…… 118
IV 綜括…… 119
附表及び附圖…… 122
參考文献…… 148

I 緒　　言

早春槭類の立木を傷ければ多量の樹液を溢泌し，之を煮詰めれば特有の香味を有するシラツプ及び蔗糖が得られる。槭糖及び槭シラツプの採取製造に就ては古い歴史があり，北米及び加奈陀に於ては白人渡航以前より土着民族によつて原始的の採取が行はれてゐたが，白人により漸時研究改良され，その製造も工業化されて今日[1]に至つた〔HENSHAW (1890); CHAMBERLAIN (1891); SY (1908. 1909); HORNE (1935); SCHUETTE, H. A. and SCHUETTE, S. C. (1935)〕。従つて之等に關する研究も多く，極めて多數の文献がある（巻末參照）。然るに本邦に於ては未だ企業化される程度の採取は行はれず，その研究も極めて僅少である〔清水 (1889); 小野 (1921); 上村 (1922)〕。

樹液溢泌 (bleeding) 機轉の理論的説明は甚だ困難であつて種々の學説があり，その生理的意義は未だ明かではないが〔LEPESCHKIN (1927); FREY-WYSSLING (1929)〕. LEPESCHKIN (1927) によれば樹液排出現象及び該液の上昇作用は根部並びに樹幹内に於て位置の異なる細胞又は組織の原形質膜の樹液内溶存物質に對する透過性の相違に基く滲透作用に基因し，且排液の開始は土壌の含水量及び溫度に關係し，又他方根部分の細胞内に於ては澱粉から蔗糖を生じ之がために樹液は樹幹内水分通導組織内を上昇し，その際樹體内に存する糖分は該樹液中に擴散し，ために溢液 (exuding sap) の濃度を增すとし。槭に於ては根部が冷却されるときは，前述の澱粉より蔗糖の生成の增加に基く根細胞の滲透價の增大により排出液量の增加を認めた。澱粉より蔗糖の生成に就ては細胞内のアミラーゼが比較的低溫 (0～15°C) で且つ弱酸性 (最適 p.H=6.6) に於て澱粉をよく加水分解することが確められた〔BOIS and NADEAU (1935—1938)〕。樹液中の蔗糖以外の含有物質に就ては古くより多數の研究があり〔LIPPMANN (1914—1915); SHEDD (1915); SANDO and BARTLETT (1921); SNELL (1925); NELSON (1928); BRODIL (1934)〕. 有機酸類としては，蓚酸，醋酸，林檎酸，枸椽酸フマール酸，琥珀酸，TRICARBALLYL-酸等が見出され，又無機物質としては Na, Ca, Mg, K, Cl, S, Si, P 等の元素が見出された。猶以上の他樹液中には少量の樹脂，Coniferin 等を含み，之等は加熱濃縮してシラツプを造る時に分解して Phenol 及び Aldehyde 類 (Guajacol, Vanillin 及び Vanillic acid) を生成し，槭シラツプ及び槭糖の香氣成分を爲す原因と考へられる〔NELSON (1928); RISI and BOIS (1932—1936); LABRIE and RISI; (1934); FINDLEY and RISI (1934)〕。

---

1) 槭糖は加奈陀及び北米合衆國に於ては多く採取製造され，北米合衆國に於ける生産額は1918年以後漸次減少の傾向を示してゐるが，1935年に於ては尙12496000本の槭樹から3377000ガロンのシラツプと1704000封度の槭糖が生産されてゐる〔BROWN (1937)〕。

排液流出の速さは直接液壓 (bleeding pressure) の高さに關係があり，液壓の高い時には流出速度は大であつて多量の液を排出し，又液壓は樹幹の位置部分によつて相違がある〔LEPESCHKIN (1927); MCINTYRE (1932)〕。溫度の影響に就ては，HILLS (1904); 上村 (1921—1922); LEPESCHKIN (1927); MCINTYRE (1932); NAKANO (1937) 等の研究がある。一般に晝は暖かく (7.5～10°C を最高とし)，夜間は氷點下に降る (—4°C附近) 時が樹液排出の絶好時期とされてゐる。猶 NAKANO (1937) は液壓と氣象其の他の外因條件との關係を「みづき」(Cornus controversa) に就て詳細な研究を行つた。

產糖用械樹の種類を見るに米國に於ては，*Acer saccharum* MARSH.; *A. saccharum* MARSH. var. *nigrum* BRITTON. (= *A. nigrum* MICHX.); *A. rumbrum* L.; *A. saccharinum* L. を主とし，其の他 *A. circinatum*; *A. spicatum*; *A. macrophyllum* PURSH.; *A. negundo* L.; *A. pennsylvanicum* L. 等が利用され，その含糖量は大體1～6%，平均3%であり，排液期間は年により又天候により異なり，長いときは57日間に及び，短いときは9日間，平均34日間とされる〔BROWN (1937)〕。

本邦に於ける研究は古く清水 (1889) による東京府西ケ原試驗場に試植されたトネリコバノカヘデ (*Acer negundo* L.) の樹液に就ての分析結果があり，小野 (1921) は北海道野幌國有林に於てイタヤカヘデ及びアカイタヤ (*Acer. pictum* THUNB. var. *Mono* PAX.) 及びアカイタヤ (*Acer Mayri* GR. V. SCHNERIN) に就て研究し，又上村 (1922—1923) は盛岡地方に於て，トネリコバノカヘデ (*Acer negundo* L.) 及びイタヤカヘデ (*Acer pictum* THUNB.) に就て實驗し，排液期間は北方地方に行くに從ひ遲延するも大體2月中旬より4月下旬の間に在り，その含糖量は平均 1.5% 內外であつて米國に於ける含糖率よりは遙かに小である。

以上記載した如く械の樹液及び糖に關する研究は極めて多數あり，械樹の排液は立地，氣候等の環境の影響を受けることが甚大であると述べてゐるも，本邦に於ては前述の二三の研究のみであつて，而も少數の材料に就て行はれたのに過ぎない。仍て本實驗は我が國に於ける從來の研究條件とは種々の點に於て異なる本學苫小牧演習林に於て比較的多數のマイタヤ (イタヤカヘデ *Acer pictum* THUNB.) 及びハナイタヤ (ヤマモミヂ *Acer palmatum* THUNB.) に就て樹液の排出狀態とその化學的成分との研究を目的として開始せるものである。本報告には現地に於て觀測々定せる事項に就てのみ述べ，含有成分に關する化學的研究に關しては今後の研究を俟つて報告せんとするものである。

玆に本報告を草するに當り常に多大の御援助を與へられた，本學演習林長中島廣吉博士並びに苫小牧演習林派出所員に厚く感謝の意を表する。

II　試驗材料及び試驗方法

1. 供　試　樹（第1表）

本試驗に供した槭樹は本學苫小牧演習林幌內事業區第二十九林班內派出所裏手にある保存林中のマイタヤ（*Acer pictum* THUNB.）38本，ハナイタヤ（*Acer palmatum* THUNB.）74本，合計 112 本であつて，之等は特に形質の優良なものを選んだのではなく，該團地に生育せる殆んど全部のマイタヤ及びハナイタヤの立木であつて，その胸高直徑は17～49cm. 樹高は11～23m.（大部分は14～15m.）のもので，特に大なるものではない。その生育個所は心土としては火山拋出物から成り，その上部は約 20cm. 內外の表土を以て被覆された[1]海拔 18m. 前後，北緯 42° 東經 141° 附近にある概ね平坦な比較的疎開した濶葉樹林地である。

第 1 表　供試樹直徑別本數

胸高直徑 (cm)		17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	39	49	計
マイタヤ	供　試	—	1	1	1	3	5	2	6	—	1	4	3	2	2	—	2	2	3	—	—	—	1	38
	排液測定	—	1	1	1	3	2	2	4	—	1	2	3	2	2	—	2	1	2	—	—	—	1	30
ハイタヤナヤ	供　試	1	3	1	5	4	7	10	6	6	5	7	3	1	4	3	3	2	—	1	1	1	—	74
	排液測定	1	3	1	5	3	6	8	6	6	5	7	1	1	4	3	1	2	—	1	1	1	—	66

これ等の供試木に路順に番號を附け，兩樹種より各2本宛（番號18, 35, 36, 47）を選び，該樹に就て液壓及び樹幹の溫度を測定した。猶直徑，環境の類似するものを選定し，その各2本宛を1組とし6組（番號11, 13; 12, 25; 21, 23; 53, 54; 51, 44; 34, 20）計12本に就て，穿孔位置を上部と下部に取り，その排液狀況と液の濃度を比較した。殘りのマイタヤ30本，ハナイタヤ66本に就て排液狀況を測定し，更にこれ等より得た樹液をシラツプの製造試驗に供した。

2. 採液方法

供試樹の樹幹地上 1.3m. 內外の高さに於て，南西に面し樹冠の發育良好な方位を選び直徑 1cm. のボート錐を以て，深さ約 8cm. の孔を前方をやゝ下方に向けて穿孔し，[2] 孔內の碎片を丁寧に取り

1）中尾清藏：苫小牧演習林地質調査研究報告．本誌第11卷．第1號（昭和14年）．

2）HILLS (1904) は地上4尺．孔の直徑3/8—5/8吋を適當とし，樹液は表皮より3吋までのところより流出するものとして孔の深さは2½吋以內にて足りるとし，小野 (1921) は地上3尺內外，直徑5分．深さ3寸內外を用ひ，穿孔の位置は，北側のものは排出最も少なく，西側の陽光を受けるところが最も多いことを實驗し，西側を適するとした。猶上村 (1928) は地上3尺，直徑3～4分，深さ1～1.5寸とし，位置は一般に西側を忌み，南側は流出の開始最も早く，東側之に次ぎ，北側は開始遲きを常とするも長く續くために却てこの側を可とする業者もあると述べ，同氏の實驗には東側を用ひた。

除いて，之れに亞鉛引鐵製の嘴管を挿入して溢泌し來る樹液を導出滴下せしめ，之れに鋲力製の受器を懸けて液を捕集するやうにした。而して排出液は毎日午後4時より5時の間に一定路順に從つてその排出量を測定し，その後に兩樹種の樹液全部を一纏めとして，シラツプの製造試験に供した。

穿孔位置の高低の差が溢泌に及ぼす影響の比較試験として各組の一方には地上 0.5m. に，他方には地上 2.3m. の高さに穿孔して排液せしめ，又その中の1組（番號11, 13）に對しては試驗の後半に（4月2日）舊孔の直上又は直下に更に 1孔を穿つて同一樹幹に於ける位置の高低による排液狀況の相違を比較した。

3. 比重及び糖分含量の測定

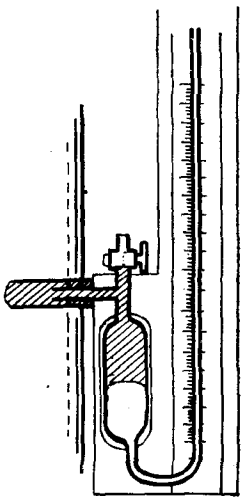
比重の測定には採取せる樹液を1樹種毎に集め，その混合液の1部を採り，50c.c.の比重壜を用ひ 20°C に於ける重量を測定して 20°/4° の密度を求め1樹種の全混合樹液の比重を算出した。又糖分の定量には初め 2—3 の試料に就き BERTRAND 氏法に據つて分析を行つた。併し派出所に於ては實驗困難のため止むを得ず比重によつて糖分含量の近似値を求めることとし Keiserlich Normal-Eichungs-Kommission の表 (BROWNE (1912)) より蔗糖の濃度を求めた。

4. 排液の速さの測定

1分間に於ける排液の落下滴數を算へて，その滴數を以て速度の遲速を現はした。而して 100 滴は大凡 12c.c. に相當した。

5. 液壓及び樹幹の溫度の測定

適當な壓力計が得られなかつたので，中野 (1937) が「みづき」に就て實驗した裝置に倣つて，簡單なる測壓計を作り，之れによつて示される水銀柱の高さを觀測して樹液壓を測定した。今回の觀測は不便な林內であつた爲と雪中で而かも夜中氣溫零下 15°C にも及び凍結の懼れがあり，且又降雪等の爲めに硝子製測壓計の破損の可能性もあり，從つて自記裝置とすることは困難であつたので，毎日午前8時より午後8時まで（時には午前6時より午後10時まで）2時間置きに觀測することゝした。



第1圖 側壓裝置

この測壓裝置の構造を略記すれば（第1圖）長さ 80cm. 內徑 4mm. の硝子曲管に水銀を溜める直徑 4cm. の太き管を繼ぎ，此の太き管の他端は樹體に挿入する側管と蒸溜水を入れる爲の括栓とを有す，圖の如く之れに水銀及び蒸溜水を入れ，細管の後にメートル尺を附けて水銀柱の高さを讀むやうにした。此裝置を樹幹の東側地上 1.3m. の所に採液の場合と同樣に，孔の緣を不規則に傷けないやうにして深さ 8cm. 位の孔を穿ち，內部

を蒸溜水にて清掃し，一度煮沸した蒸溜水を以て孔内を充たし，内部に氣泡の出來ないやう注意して，裝置を樹幹に挿入し，排液の漏出なき様充分緊密にして固定する。尙その外部にバルサムとパラフインの混合物を塗り固め，更に全裝置が融雪，風等により動搖しないやう樹體に固定し，又雨雪を防ぐ爲の覆の出來る様にした。凍結を防ぐ爲に水を充したる部分を綿及び布にて覆ひ，晝間も直接外氣に觸れしめないと共に，太陽の直射を避け，夜間は此の部分に懷爐を入れられるやう裝置した。每夕日沒後に懷爐を納れ，翌朝氣溫の上昇後に取り除いた。尙同一高さに於て樹幹の北側に穿孔し，寒暖計を密に挿入して幹中の溫度を測定した。又樹幹外にも寒暖計を吊して觀測時の氣溫を測定した。

6. 氣象の觀測

氣象の觀測は同演習林派出所內の測候裝置に據つた（北緯42°40′，東經141°36′，海面上18m）。

III 試驗結果及び考察

1. 排液狀態

3月10日供試樹に就て，前述の方法に據り穿孔し，直ちに嘴管を挿入し，同日夕刻受器を懸け溢泌し來る樹液を集めるやうにし，翌3月11日より4月21日まで42日間每日その排出量を測定し，附表I及びIIに示す如き結果を得た。この結果より大體次のやうなことが考へられる。

（1） 排液の時期

樹液溢泌の開始は地中溫度が高くなり，土壤の凍結も弛み，土壤の水分含有量が大となつて始めて爲されるもので，その開始期は同一樹種であつても地方により又年々の氣候によつて變化がある〔LEPESCHKIN (1927), 宇野 (1935), 上村 (1921), 小野 (1921), BROWN (1919) 等〕。本道に於ける小野 (1921) の試驗によればイタヤ，アカイタヤにては大凡3月上旬に開始し4月中旬に閉止することが知られて居る。本試驗に於ては3月10日の穿孔時にマイタヤ及びハナイタヤ共殆んど全部のものは既に排液した（附表I, II）。

この結果から見るに，この試驗施行年に於ける排液の開始期は3月10日よりも尙以前であつた事が考へられる。又實驗中止の4月21日にマイタヤにては尙全供試本數の43%は排液中であつたが，ハナイタヤにては9%に過ぎなかつた。然しその排出量は何れも少量であり（附表I, II及び附圖I）液壓は4月15, 16日頃より急激に減少せる狀況から見れば（附表V～IX, 附圖II, III）その閉止期は大體4月中下旬と見る可きであつて，これは野幌に於ける試驗結果よりも幾分長い傾があるも概ね一致する。

（2） 樹種による排液狀態の差異

本試驗に供した兩樹種の樹液排出狀態には判然たる差異があつた（第2表）。即ち排出量はマイタヤはハナイタヤの約 2.2 倍に當り，排液日數及び1日に於ける排液本數も．マイタヤの方が何れも夫々約 8.6 %多い結果を示した。

第 2 表　マイタヤ及びハナイタヤの排液狀況

樹種	本數	平均直徑	排出量（L）				42日間ニ於ケル平均排液日數	一日ニ於ケル平均排液本數
			總量		一本當平均量			
			42日間	一日平均	42日間	一日平均		
マイタヤ	30	26.7	669.250	1.593	22.308	0.531	31.03 (73.88%)	22.19 (73.97%)
ハナイタヤ	66	25.2	665.305	1.584	10.080	0.240	27.35 (65.12%)	43.12 (65.33%)

今他の諸氏による液排出量を見るに，小野 (1921) は野幌に於てイタヤカヘデの胸高直徑 30～53cm. にては1期間1樹より 33L. 上村 (1921—1922) は盛岡地方にて胸高直徑約 30cm. のトネリコバノカヘデより通常 11～30L. McIntyre, Brown 等は米國に於ける砂糖カヘデにて29～45L. の排出量を報告した。上表に示すマイタヤの全試驗期間中に於ける1本當總排出量 22L. は樹幹の大きさから見るに，之等の報告結果に比するに過小の値ではないと考へられる。

（3） 排液狀態と樹體との關係

個々の樹による排出量及び排液日數は樹の大小，樹勢，生育環境等に支配されて甚だしく相違することを認めたが，猶一般によく排液したものは樹幹に瑕疵が無く樹皮滑かであつて樹冠も亦よく發達し，分枝多きものに多く，又その生育環境も日當り良き林緣又は隣接木と餘りに近接しない場所にあり，採液期間中も充分に陽光を受ける場所にあるものに多い。之に對し排液量の少ないものは樹幹に瑕疵があるもの，空胴のもの，樹冠の發育不良のもの及び近接木に被壓され日當りの惡いもの等に認められた。之と同樣な傾向を McIntyre[1] 及び Jones, Edson and Morse; Hills[2] 等も報告した。

即，試驗木中樹幹に空胴のあるもの，又被壓により特に排液の少なかつたもの（番號 75, 74）及び樹冠の非常な發達により異常に多く排液したもの（番號 17, 120）を除き，他の試驗木を 2cm. 每

1） McIntyre (1932) は楓樹による實驗によつて，良く發育せる樹冠を有するものは多く排液し，又直徑大なるものほど排出量の多いことを確めた。

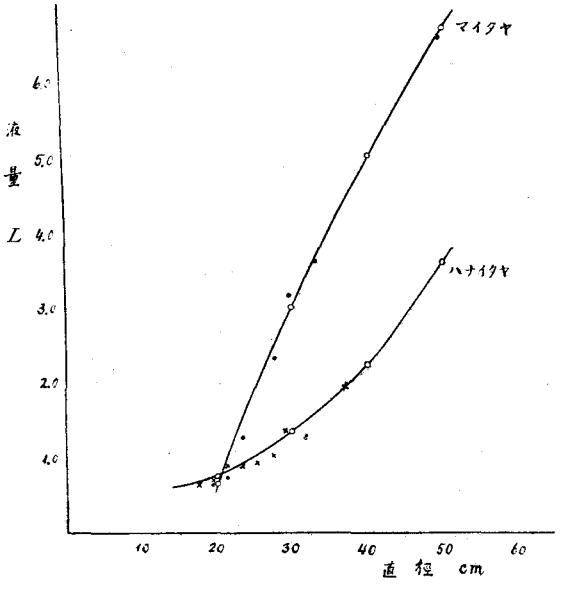
2） 排出量は前年中の榮養狀況，就中葉の面積と受けた陽光の量に直接比例するといふ。[Jones, Edson, and Morse (1903); Hills (1904)]

の直徑階に分けて，全期間中１本當平均排出量を見るに，第３表の如くなり，又この關係を圖示すれば第２圖に示すやうになつて，直徑の大なるものほど多量に排出することが知られる。猶直徑20cm. 附近に於ては兩樹種間の排出量に大なる差は認められないが，直徑が大となるに從つてその懸隔が大となることが見られる。

第３表　直徑階による排液狀態

樹種 / 直徑階	マイタヤ			ハナイタヤ		
	本數	一本當平均排出量 (L)	同最多量 (L)	本數	一本當平均排出量 (L)	同最多量 (L)
cm. 17—18	—	—	—	4	6.453	9.851
19—20	1	6.520	—	6	7.212	9.890
21—22	5	7.210	11.115	9	8.618	13.290
23—24	6	12.816	16.045	14	8.922	17.610
25—26	—	—	—	10	9.635	13.390
27—28	5	23.141	25.427	8	10.540	20.424
29—30	4	31.554	40.670	5	13.436	22.045
31—33	—	—	—	6	14.131	23.385
32—34	5	35.738	40.933	—	—	—
35—39	—	—	—	3	19.487	21.380
49	1	66.450	—	—	—	—

第２圖　直徑と排出量



第3表に示す如き少ない試驗成績では不充分であるが，今試みに直徑を x，排出量を y，として二次式を適用すれば次の式の如くなり，

マイタヤ　$y = -50.16859 + 3.17612x - 0.01624x^2$

ハナイタヤ　$y = 6.9634 - 0.3295x + 0.0181x^2$

本式から直徑 20−50cm の範圍の樹木に於ては1期間に大約次の排出量が期待される。

直徑 (cm)	樹種	20	30	40	50
排出量 (L)	マイタヤ	6.86	30.50	50.89	68.04
	ハナイタヤ	7.61	13.37	22.74	35.74

(4) 排液と氣象との關係

樹液の排出狀況は日によつて著しい變動がある。即良く排出する日には一般に全試驗木を通じて多く，少ない日には何れの樹にても少ない (附表 I, II 及び附圖 I)。この事は氣象の變化が樹液の排出現象に大きな影響を與へることを示すものであつて，兩者の關係を考察することは重要なことである。試驗期間中の氣象變化の狀況と樹液の排出狀況とを比較對照するに附表Xに示す如くであつて，特に日照，氣溫の影響が大きいことが見られる。表中の濕度は 14h に於ける濕度であつて，濕度と排出量とには可成りの關係があるやうに見られるが，濕度の測定回數が不足であつた爲に此の點に就いての考察は差控へた。

期間中地中の溫度は地表 0.5m に於ては −0.7～1.1°C 平均 0.2°C, 1m に於ては 0.9～0.5°C, 平均 0.6°C, 2m の所にては 4.3～3.2°C, 平均 3.7°C であつて，0.5m の所では氣溫の上昇に從つて上昇したけれども 1m 及び 2m の箇處に於ては逆に試驗の末期になるにつれて溫度は低下した。又風は期間を通じて微風の程度であつて，その影響は餘り大きなものではないと考へられる。

全期間中1日の總排出量最も多く，而もその最多排出量を示せる樹木を多數に有する3月20, 28, 30日に就て氣象狀況を見るに，氣溫が夜中に於て −7°C 附近に低下し，日中 (10～16h) は快晴で暖かく氣溫が 7～12.5° に昇り1日中に於ける氣溫の較差も多く，又日照時間も多い。之に反して採液の好適期間でありながらも特に排出量の少なかつた3月22～26日及び4月5日は夜中の氣溫が非常に高くして氷點下に降らないか低下してもその程度は極めて低く，日中はその割合に高くなく．從つて氣溫較差の少ない日であり，又多くは曇天で雨，雪等を伴ない日照も亦少なかつた。

2. 排液の速さ

最も多量に排液したマイタヤ (番號50) に就て，1分間に滴下する樹液の滴數を算へ，樹液溢泌の速さを測定した結果は第4表の如くであつて，排液の速さの最大は1分間に 136 滴であつた。而

してこの100滴は約に 12c.c. に相當するから1分間には此の場合約 16c.c. を排出したことになる。

排液の速さと液壓の關係を見るに第3圖に示す如く，その變化の狀態は殆んど完全に平行し，樹液の溢泌現象は全く液壓に支配されてゐることが認められる。この圖に示すものは50號木の排液の速さとマイタヤ（番號18）の液壓（附表IV）とを比較したものであるが，尙同一樹幹に於けるこの關係を確かめる爲に，初め液壓のみを測定したマイタヤ（番號36）に液壓測定の位置と同高に樹幹の南面に更に穿孔採液し，排液の速さ及び排出量を測定した。その結果は附表 IX 及び第4圖の如くであり，液壓と排出量との關係は異株間の場合と同樣な關係にあることを確かめることが出來た。

第 4 表　マイタヤ No.50 の 排 液 速 度

一分間ニ於ケル滴數

100滴≒12c.c.

日＼時	8	10	12	14	16	18	20	排液量 (c.c.)
3. 19	**66**	**66**	60	48	38	25	±	5.910
20	56	**136**	124	96	34	20	±	6.755
21	39	40	**42**	36	20	±	±	3.670
22	4	5	**15**	9	1	±	−	520
23	+	+	+	+	+	+	+	0
24	+	5	**9**	6	1	+	−	230
25	+	+	+	±	±	+		40
26	+	+	±	**8**	±	+		185
27	**26**	14	9	4	1	±		720
28	+	36	**114**	96	66	48	32	4.840
29	8	18	18	**22**	12	+		3.220
30	22	**100**	90	66	48	20		4.460
31	10	23	**26**	19	1	+		1.645
4. 1	±	20	**45**	28	20	1		1.655
2	−	54	**72**	48	30	18	12	2.750
3	8	**12**	3	5	3	±		1.150
4	−	2	**6**	4	−	−		150
5	−	−	−	−	−	−	−	0
6	−	**48**	42	36	30	16		1.885
7	30	**48**	42	36	24	12	8	2.910
8	−	**10**	9	3	−	−		960
平均	12.7	30.3	**34.1**	29.5	15.7	7.6	2.4	—

＋　ハ一分間ニ一滴ヲ算セザル程度ニ排液スルモノ

±　ハ日金ヲ濕ホス程度ニ極メテ僅カニ排液スルモノ

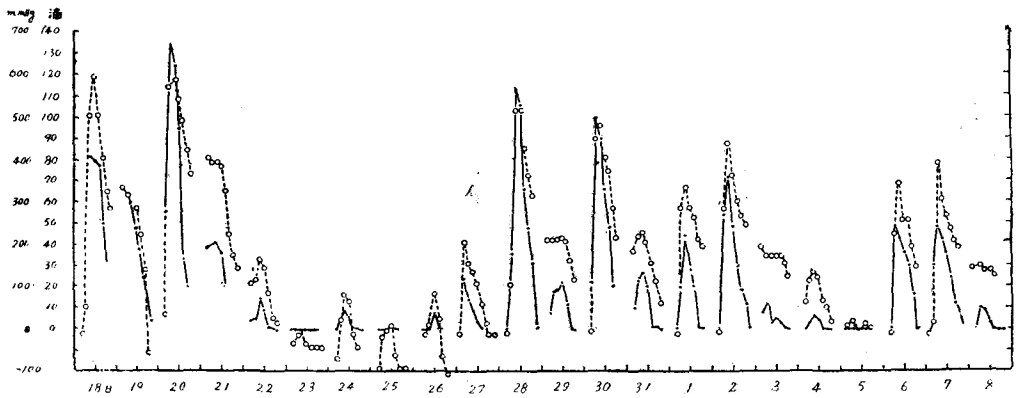
−　ハ全然排液ノ認メラレヌモノ

空欄ハ觀測セザルモノ

太字ハ最高ヲ示ス。

第　3　圖

マイタヤ（番號50）による排液の速さ（1分間に於ける滴數）
マイタヤ（〃　18）による液壓（液壓計，水銀柱の高さ）



3. 樹液の比重及び蔗糖含有量

24時間內に排出せるマイタヤ及びハナイタヤの全樹液を樹種別に集め，20°C に於ける兩樹液の比重を測定した結果は附表 I 及び II に示す如くであつて，マイタヤにてはその最大は 1.0060_9（3月14日），最小は 0.9991_6（3月25日），ハナイタヤの最大は 1.0049_4（3月24日），最小は 0.9986_2（4月15日）で，一般にマイタヤの樹液は 1.003 及至 1.005の間にあり，ハナイタヤの樹液は 1.002 乃至 1.004 であつて，マイタヤの比重はハナイタヤの夫より幾分大である。試驗期間を通じて見れば概して平均氣溫低き時には比重は大きく，之に反して高溫の時に排出せるものは比重小さい傾向を示し，又排液の初期には比重は大きく，末期に進むにつれ僅かに低下の傾向を示し，此の結果は LEPESCHKIN (1927) 其の他の報告とよく一致してゐる。

樹液中には蔗糖以外に種々の物質を含む關係上，比重の値から直ちに蔗糖の濃度を換算することは理論上は不當であるが，LEPESCHKIN (1927) によれば比重 1.0147 の樹液の蔗糖含有量は比重より算出すれば 3.97%であるも，Polarimeter にて測定すれば 3.8%であり，又全含有物質の乾燥總量は 3.95%であつて，比重より換算した蔗糖含有量は實際よりも常に過大の値を示す。仍て本報告に於ては此の點を考慮に入れて比重より蔗糖の含有量(%)を求め，それより更に蔗糖重量の近似値を算出すれば附表 I 及び II に示す如くなる。從つてマイタヤにては試驗期間中全樹液にて 10.275 kg，ハナイタヤにては 7.439kg の蔗糖を得られることゝなり，之より逆に全期間中全樹液の平均の濃度の近似値を算出すると夫々 1.54%，1.12%[1] となり，比重は夫々1.0042_2，1.0025_9 となる。又

1）昭和5年3月31日より4月2日に亘つて採取せる樹液を當教室に於て SOXHLET 氏法によつて分析した結果は次の如くであつて，本報告の比重から算出した値に近い。

マイタヤ	1.22～2.08%	平均 1.81%
ハナイタヤ	0.95～1.58%	平均 1.30%

試驗期間中1樹よりの平均蔗糖產出量はマイタヤ 343g，ハナイタヤ 113g となる。

この平均糖分含有量は，小野のイタヤカヘデの最小 0.82%，最大 2.35%，平均 1.41% に比し稍高く，上村のトネリコバノカヘデの 1.5～2.3%よりは低く，イタヤカヘデの 1.30～1.82%とは餘り異ならない。併し米國の砂糖カヘデの平均3～5%，最高10.2%〔BROWN, MCINTYRE, WILEY〕には遠く及ばない。

以上は多數の樹木から排出せる樹液の混合液に就いての結果であるが，一樹のみからの排液に就て同樣な方法にて測定した比重及び糖分含有量は附表 IV に示す通りである。即ちその最高値はマイタヤにては比重 1.0091_2，糖分濾度 2.79%（3月14日．番號21)，ハナイタヤにては比重 1.0071_5，糖分濃度2.39%（3月13，14日，番號34）であつた。

4. 穿孔位置の高低と排液狀況並びに排液の濃度との關係

樹幹の直徑，生育環境の類似する供試樹を2本宛6組選びてその一方には地上 0.5m，他方には 2.3m の高さに穿孔し，その排液狀況を見るに附表III の如くなり，その內特に排出總量及び排液日數に就て見れば第5表の如くである。

第　5　表

樹種	マイタヤ					ハナイタヤ				
穿孔位置	下		上			下			上	
樹木番號（直徑）	排出量 (c.c.)	排液日數	樹木番號（直徑）	排出量 (c.c.)	排液日數	樹木番號（直徑）	排出量 (c.c.)	排液日數	樹木番號（直徑）	排出量 (c.c.)	排液日數
11(22)	12675	*21	13(22)	10765	*16	53(21)	13555	36	54(22)	4220	27
12(27)	40579	39	25(27)	15590	27	51(28)	34950	39	44(28)	16220	33
21(34)	25390	34	23(33)	35440	32	34(32)	13365	31	20(32)	11996	31
計	78651	94		61795	75		61870	107		32436	91

* この組のみ排液日數は22日間，他は42日間。

この結果は概して下部に穿孔せるものから多量の排液を爲し，又排液日數も多い傾向を示すが，その內の1組にては之と反對の數値を示した。この反對の傾向は樹木の體差による影響と考へられるも實驗材料の小數なるため明かでない。

又4月2日にマイタヤの1組（番號11，13）の內先に下部に穿孔せるものにはその直上に，又上部に穿孔せるものにはその直下に夫々舊孔から 1.8m の間隔に新たに穿孔し，この新舊の孔からの排液を同時に採集測定し第6表の結果を得た。之によれば上下の位置に關係なく新たに穿孔した孔から多量に排液されることを見る。

第 6 表　マイタヤ同一樹に上下二孔を穿ちたる場合の排液状況

番號 / 部位 / 穿孔月日 / 月日	1　3　(22cm)		1　1　(22cm)	
	上（舊）	下（新）	上（新）	下（舊）
	3月11日	4月2日	4月2日	3月11日
4. 2	680	340	360	1100
3	0	930	270	870
4	0	160	0	240
5	0	0	0	0
6	20	770	1100	70
7	50	970	1600	60
8	0	100	30	50
9	0	0	0	10
10	50	780	960	40
11	75	1120	1625	20
12	30	440	800	140
13	0	170	50	20
14	0	350	560	0
15	40	1020	30	450
16	0	0	0	0
17	0	610	0	0
18	0	585	1050	0
19	0	600	1000	30
20	0	410	510	0
21	0	0	0	0
合　計	945	9355	9945	3100
排液日數	7	16	14	13

次に比重と穿孔部位との關係を見るために上述せる6組の排液に就て測定せる結果は，附表IVに示す如くであつて，此等兩樹種排液の比重は穿孔部位によつて夫々異なるも同一傾向の結果は得られなかつた。

又同一樹の上下2孔よりの樹液に就て比重及びその糖分濃度を見るに，第7表に示す如く上部よりのものの濃度が高い結果となつた。

第 7 表　マイタヤ同一樹の上下二孔より得たる樹液の比重（濃 度）

月　日	1 3 (22cm)				1 1 (22cm)			
	上（舊）		下（新）		上（新）		下（舊）	
	比　重	濃　度	比　重	濃　度	比　重	濃　度	比　重	濃　度
4. 2	1.0046_2	1.64	1.0025_7	1.12	1.0032_4	1.29	1.0035_4	1.37
3	—	—	1.0028_7	1.19	1.0034_6	1.34	1.0035_6	1.37
4	—	—	1.0032_1	1.28	—	—	1.0035_5	1.37
5	—	—	—	—	—	—	—	—
6	—	—	1.0029_3	1.22	1.0037_8	1.42	1.0020_1	0.97
7	1.0072_8	2.32	1.0030_8	1.25	1.0040_5	1.50	1.0035_5	1.37
8	—	—	1.0026_0	1.12	—	—		
平　均	—	1.93	—	1.20	—	1.39	—	1.29

5. 液　　壓

マイタヤ 2本（番號 18, 36）及びハナイタヤ 2本（番號 35, 47）に就て，前述の方法により液壓を測定し，附表 V～IX の結果を得た。その中 18 號木及び 35 號木の結果を圖示すれば附圖 III の如くである。こゝに得た數値は測定裝置が簡單であつた關係上壓の絶對値を知るには不充分の點もあるが，唯單に氣象外因條件と液壓の變化，並びに排出量と液壓との關係を比較的に察知することは出來る。

概してマイタヤの液壓はハナイタヤの夫よりも高く，その最高はマイタヤにては 598mmHg (11.6 lb/cm²)，〔18號木. 3 月18日14時〕，ハナイタヤにては 482mmHg (9.3 lb/cm²)，〔35號木. 3 月20日 12時〕，を示し，觀測時に於ける最低はマイタヤにては −10.2mmHg (−0.2 lb/cm²)，〔18號木. 3 月25日. 22時〕，ハナイタヤにては −6.7mmHg (−0.1 lb/cm²)，〔35號木. 3 月27日 6 時〕を示し，結局液壓はマイタヤにては最高の場合約1.8氣壓 (26lb/cm²) に達した[1]。

又兩樹種共に液壓の一日中に於ける變化には時間的週期が見られ，毎日その最高は日中の陽光の強きときにあり，最低は夜間から夜明にかけてあるものと考へられる。その詳細は附表V～IX に示す如くである。

6. 排液と液壓との關係

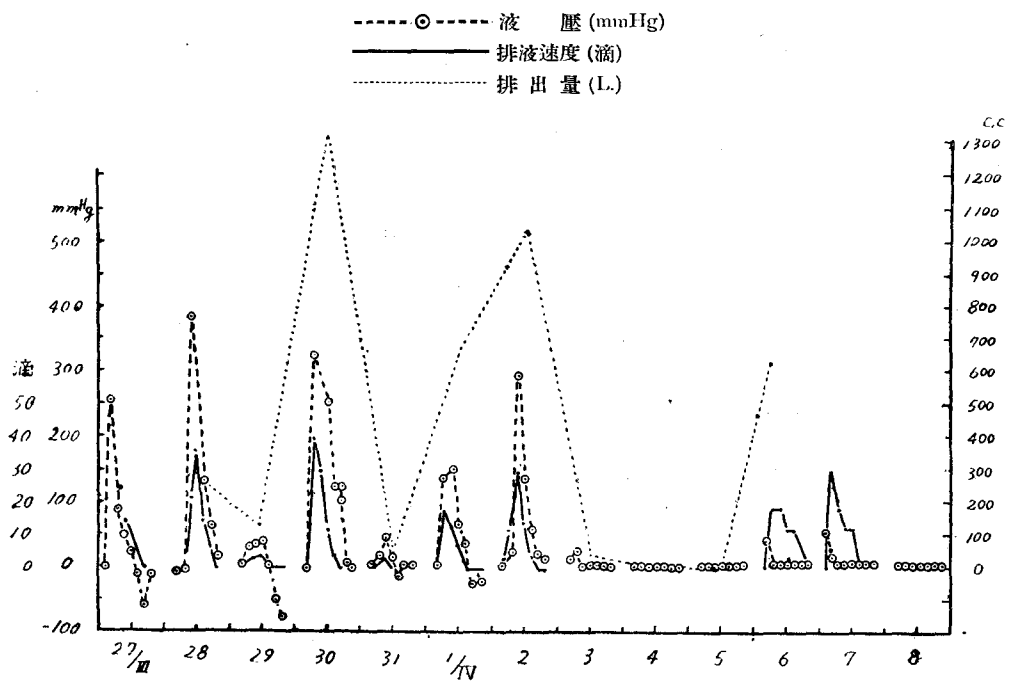
樹液の排出と液壓との關係に就て 附表IX を得た。本表より更に排液の速さと液壓との時間的變化の狀態とを圖示すると第 3 圖及び第 4 圖の如くなる。即ち第 3 圖はマイタヤ（番號18. 50），第 4

1) McIntyre (1932) は最高 25 lb/cm², 最大負壓 5 lb/cm² に達することを報告した。

圖はマイタヤ（番號36）の排液速度と液壓とを比較せるものである。この兩圖によれば排液の速さは，その時の液壓に比例することが知られる。

第　4　圖

マイタヤ（番號36）の液壓及び同時に測定せる排液速度並びに排出量の關係



又全試驗期中に於ける日々の排液量と日々の最高液壓とを比較するに，この兩者の變化の傾向は殆んど平向してゐる結果となる（附圖I及びII）。即液壓の高かつた日は排出量が多く，液壓が低い時には排出量少なく，負壓の場合には排液は全然見られなかつた。

IV 綜　　括

昭和13年3月10日より4月21日に亙つて苫小牧演習林に於て，マイタヤ及びハナイタヤに就て，樹液の排出狀態，樹液の比重及び液壓の測定を行ひ次の結果を得た。

1. マイタヤはハナイタヤよりも多く排液し，その平均値はマイタヤにては1樹1期 22.3L，ハナイタヤにては 10.1L，また排液日數及1日に排液した本數も共にマイタヤはハナイタヤよりも多い。
2. 樹幹太く，瑕疵なく，樹冠の生長よく，日當りの良い所にあるものが然らざるものよりも多く排液した。又直徑 (x) と排出量 (y) との關係は次式のやうである。

マイタヤ　$y = -50.16859 + 3.17612x - 0.01624x^2$

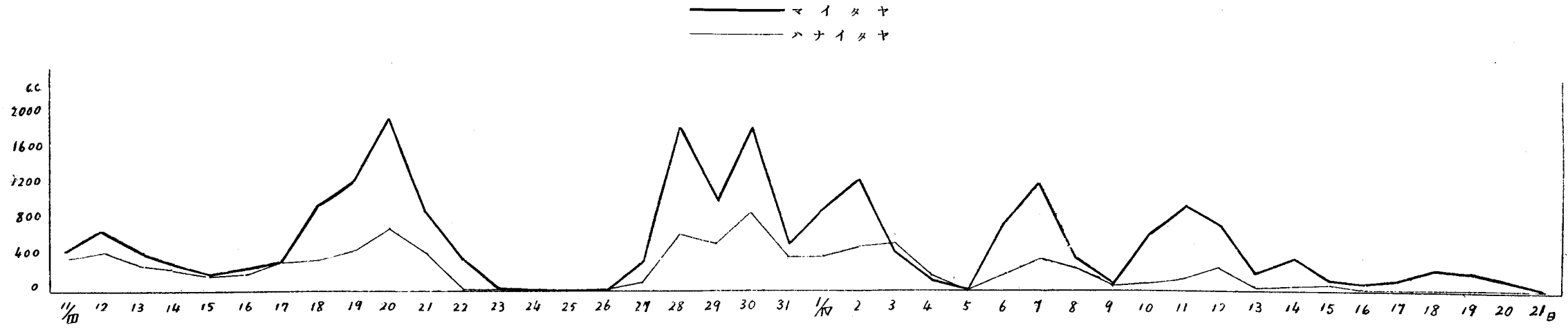
ハナイタヤ　$y = 6.9634 - 0.3295x + 0.0181x^2$

3. 排液量は液壓と平行し，氣象特に氣溫及び日照に影響され，日照多く，晝夜の氣溫較差の大なる日に多く排液された。苫小牧地方に於ける樹液採集の適期は略3月上旬より4月中旬までの間にある。

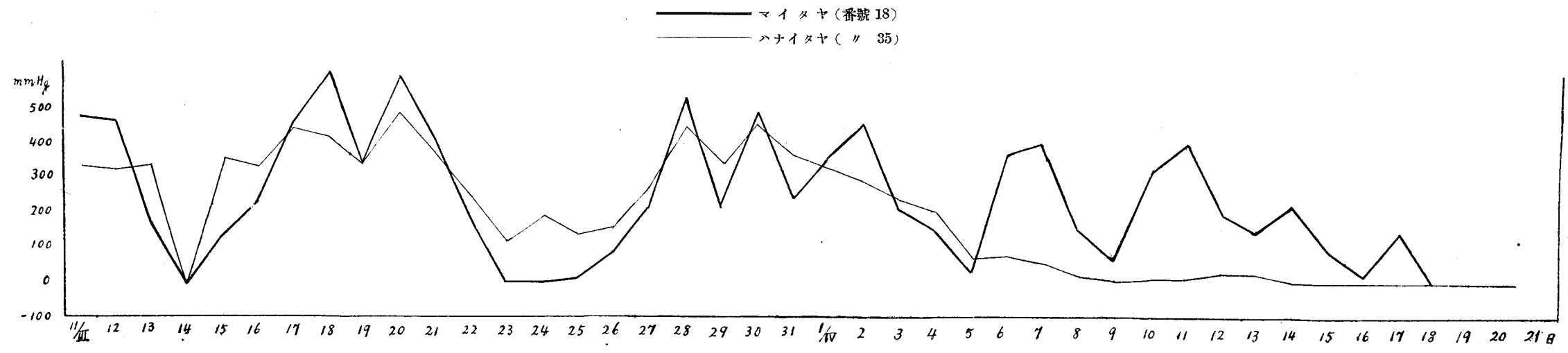
4. 樹液の濃度は平均氣溫低き初期に高く，末期に近づくに從つて僅かに低くなる。マイタヤは平均比重 1.003～1.005，ハナイタヤは 1.002～1.004 であり，又蔗糖含有率はマイタヤは平均 1.54%，ハナイタヤは 1.12%である。

〔北海道帝國大學農學部林學教室〕

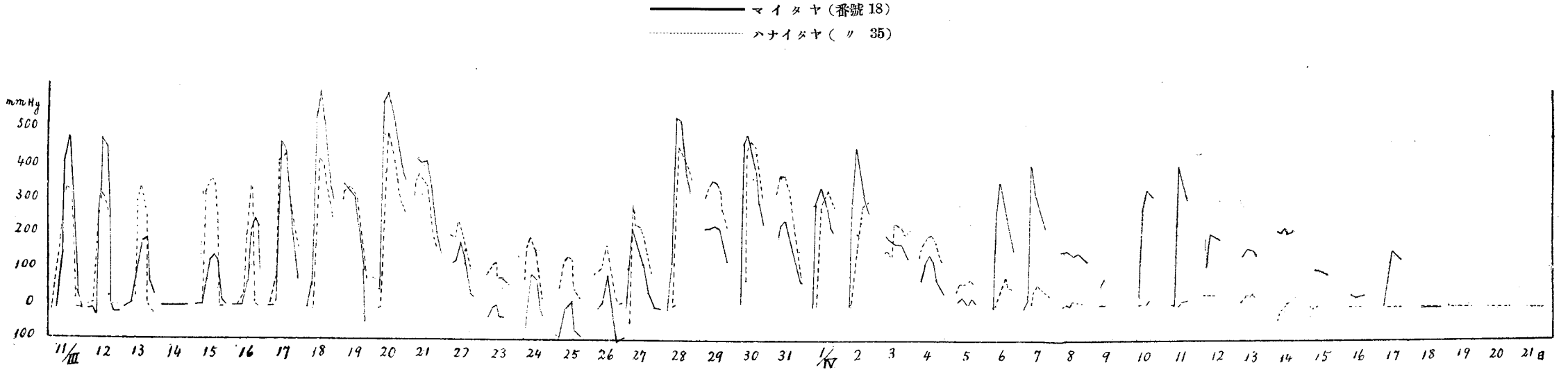
附　圖　I　　樹　液　排　出　量 (c.c.) 一　本　平　均



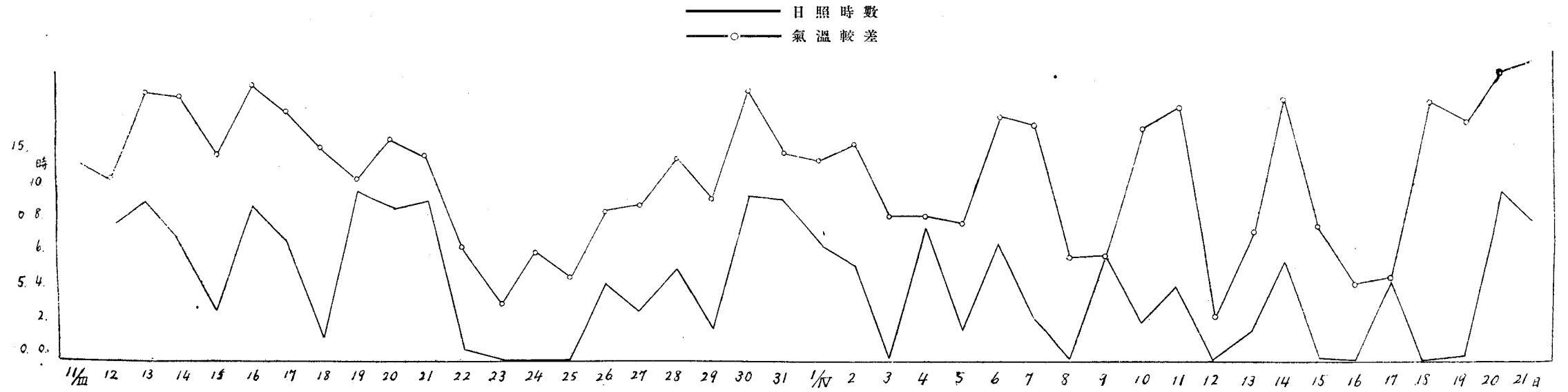
附　圖　II　　最　高　液　壓　の　變　化



附　圖　III　　日　々　の　液　壓　の　變　化



附　圖　IV　　日　々　の　日　照　及　び　氣　溫　較　差　の　變　化



附表 I (1)　　マイタヤの

月日＼番號	3	4	5	6	7	8	9	10	14
直徑	22cm.	24	30	23	24	29	24	22	21
3. 11	575 c.c.	315	830	235	445	285	325	140	265
12	595	290	1010	335	490	260	310	225	**290**
13	355	270	855	205	300	160	205	170	200
14	320	240	720	120	140	80	135	140	160
15	225	220	650	100	120	55	85	40	135
16	275	185	590	95	65	60	100	100	130
17	330	260	700	285	405	590	270	65	140
18	360	250	1130	400	720	1430	425	130	130
19	535	290	1040	380	390	1530	350	20	110
20	790	560	2430	850	**1190**	2400	1000	250	220
21	560	630	700	270	200	960	320	115	205
22	30	30	10	0	0	0	0	0	0
23	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	10	0	0	0	0	0	0	0	0
25	0	0	20	0	0	0	0	0	0
26	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27	170	30	410	120	0	270	110	80	0
28	850	620	**2740**	860	960	2370	1520	560	0
29	850	**1050**	2090	440	330	1690	820	440	40
30	**900**	930	400	**990**	1060	2970	**1660**	**610**	0
31	400	760	1130	210	100	560	330	170	0
4. 1	350	460	1160	560	370	1380	810	240	0
2	360	530	1640	665	660	2200	1190	340	20
3	300	500	1250	200	100	770	420	190	0
4	70	80	350	110	0	100	100	0	0
5	7	0	7	0	0	0	0	0	0
6	0	170	400	360	440	1890	790	130	0
7	0	400	810	700	820	2710	1100	270	0
8	75	205	865	340	0	380	165	125	0
9	20	0	350	40	50	0	0	0	0
10	0	50	80	130	50	2450	700	0	0
11	0	90	110	180	920	**3200**	870	100	0
12	0	220	370	360	390	1700	560	200	0
13	0	45	100	55	100	400	100	50	0
14	0	0	170	70	150	770	180	0	0
15	0	0	120	0	0	70	0	0	0
16	0	0	0	0	0	1860	0	0	0
17	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	0	0	0	0	150	1420	150	0	0
19	0	0	100	0	160	2130	120	30	0
20	0	0	0	0	0	1070	0	0	0
21	0	0	60	30	50	—	100	0	0
計	9312	8780	25397	9745	11325	40670	15320	4930	2045
排液日數	25	28	35	30	29	33	31	26	13

排　液　状　況　（太字は最多）

17	19	22	27	31	39	40	45	50	75	78
18	19	30	29	32	21	32	27	49	26	34
445	600	240	195	420	210	35	80	1940	70	140
595	490	245	270	725	225	650	170	3445	50	75
350	290	185	220	555	150	430	210	1740	35	125
210	220	100	110	270	115	290	90	1130	60	50
150	125	60	40	30	90	180	60	650	40	20
210	145	110	100	425	60	300	100	1020	50	10
410	170	505	305	680	110	920	520	2850	80	230
490	320	1250	630	800	330	1050	1710	4830	85	910
750	235	1240	1130	2300	570	1760	**2900**	5910	100	2290
1450	**750**	1880	1310	**3670**	1170	2740	2600	**6755**	200	**3520**
1030	260	1540	1260	2200	610	1130	980	3670	110	1170
370	0	70	30	0	0	0	0	520	0	40
80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
280	0	50	0	0	0	0	0	230	0	50
105	0	0	0	0	20	0	0	40	0	0
255	0	100	0	0	0	0	0	185	0	80
540	240	1000	80	935	330	340	340	720	0	970
1810	460	2900	1490	3100	1140	2820	1530	4840	**270**	3140
1830	320	1030	1570	1280	970	820	1060	3220	240	1550
2140	590	**3280**	**1680**	3570	**1520**	2850	1600	4460	230	2810
1190	180	955	740	590	350	240	390	1645	110	410
1450	210	1770	880	1650	730	1310	580	1650	70	1400
1680	250	2540	1180	2400	890	2050	840	2750	80	1700
1270	340	780	800	400	470	220	220	1150	40	40
970	100	310	100	200	70	50	40	150	0	10
234	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0
1260	10	2290	880	1950	150	1800	310	1885	0	1410
1680	40	2900	1530	2360	400	2680	780	2910	0	1810
790	55	590	410	160	320	370	250	960	40	30
525	15	70	0	0	20	70	25	50	0	0
1080	0	1820	830	2290	20	2300	260	900	0	1470
1420	0	2800	1500	2920	10	**3110**	610	1670	0	1990
1500	65	2480	1230	560	65	1530	890	1990	0	230
520	0	710	225	410	0	600	190	400	0	340
1100	0	1540	500	1250	0	990	190	80	0	660
240	40	0	100	0	0	90	0	0	80	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15
0	0	250	0	940	0	1550	0	0	0	440
420	0	255	145	1370	0	1260	20	0	0	700
0	0	440	0	125	0	1660	0	105	0	540
200	0	80	0	430	0	790	0	0	0	100
95	0	160	105	60	0	700	0	0	0	0
31124	6520	38525	21625	40933	11115	39085	19545	**66450**	2040	30475
39	26	37	32	34	28	35	30	34	20	36

附表 I (2)　　マイタヤの

月日 ＼ 番號 / 直徑	81	92	93	94	96	99	102	118	119
	28cm.	32	28	27	28	23	24	21	34
3. 11	c.c. 175	100	475	0	75	595	1205	295	700
12	370	1470	1850	810	625	600	1020	625	1200
13	75	1180	1510	625	575	325	800	260	830
14	20	755	1075	390	460	240	470	185	545
15	10	390	685	275	360	180	310	110	400
16	25	800	715	320	370	170	380	100	480
17	330	1350	705	580	560	280	470	130	790
18	950	2320	1400	1210	880	790	1120	370	1720
19	1100	2640	1500	2170	1440	520	1360	583	1440
20	3000	2990	**3020**	**2680**	1980	**1440**	**1460**	990	**2550**
21	540	1825	1075	1040	870	190	650	70	970
22	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	0	20	10	0	0	20	0	0	25
24	0	0	0	0	20	0	0	0	0
25	0	200	30	0	35	0	0	75	165
26	0	25	0	0	0	0	0	0	0
27	820	500	0	50	190	295	550	0	280
28	3000	2900	2080	1890	1920	1430	1080	650	2270
29	990	2230	350	1280	1420	170	430	180	710
30	**3120**	**3210**	2240	2030	**2150**	1390	1240	**1000**	2460
31	120	1050	320	580	770	160	450	40	670
4. 1	1500	1520	540	880	1160	720	550	350	1050
2	1740	1980	1120	1350	1520	800	680	560	1480
3	120	1140	0	530	670	0	170	20	410
4	30	340	0	170	90	0	40	0	100
5	0	52	48	0	42	27	0	0	15
6	865	680	570	785	880	660	240	135	920
7	1390	1280	970	1330	1630	980	520	480	1540
8	450	1200	10	260	670	50	310	40	690
9	60	475	0	75	100	0	70	0	100
10	95	350	550	650	660	570	60	350	790
11	100	375	850	1025	1100	830	40	490	1200
12	240	1000	100	920	1310	420	170	150	1710
13	60	260	0	240	225	90	0	30	330
14	60	300	500	180	300	400	0	170	470
15	110	570	70	100	220	100	200	0	680
16	15	115	0	0	0	0	0	0	45
17	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	0	100	75	60	0	70	0	175	280
19	0	110	100	45	120	80	0	145	120
20	40	70	90	0	30	50	0	0	70
21	0	90	0	0	0	40	0	90	30
計	21520	37962	24633	24580	25427	14682	16045	8650	30235
排液日數	32	39	31	32	35	33	28	30	38

排　液　狀　況　（太字は最多）

120 / 20		總計 (cc) (30本)	一本當排出量 (cc)	排液本數	排液本數百分率	比重 $\frac{20°}{4°}$	蔗糖濃度 (%)	蔗糖量 (g)
2030		13 490	449.7	29	96.67	$1.00\,41_4$	1.52	205
1520		20 835	694.5	30	100.00	$1.00\,42_1$	1.54	324
840		14 030	467.7	30	100.00	$1.00\,39_4$	1.47	197
590		9 430	314.3	30	100.00	**$1.00\,60_9$**	**2.02**	190
410		6 205	206.8	30	100.00	$1.00\,52_3$	1.80	112
470		7 960	265.3	30	100.00	$1.00\,55_3$	1.88	152
960		15 980	532.7	30	100.00	$1.00\,55_2$	1.89	305
1280		29 470	982.3	30	100.00	$1.00\,52_3$	1.80	538
1760		38 145	1 271.5	30	100.00	$1.00\,44_2$	1.59	613
2480		**58 325**	**1944 2**	30	100.00	$1.00\,41_2$	1.51	878
1450		26 650	888.3	30	100.00	$1.00\,41_2$	1.51	401
0		1 100	36.7	8	26.67	$1.00\,51_5$	1.78	20
0		155	5.1	5	16.67	$1.00\,21_8$	1.02	2
0		640	2.2	6	20.00	$1.00\,40_1$	1.49	10
0		690	2.3	9	30.00	$0.99\,91_6$	0.24	2
0		645	2.2	5	16.67	$1.00\,53_1$	1.82	12
1020		10 390	346.3	25	81.67	$1.00\,49_1$	1.72	178
2740		54 440	1 814.7	29	96.67	$1.00\,45_9$	1.64	**892**
510		29 910	997.0	30	100.00	$1.00\,43_6$	1.58	473
1680		54 870	1 829.0	29	96.67	$1.00\,41_1$	1.51	828
780		15 400	513.3	29	96.67	$1.00\,44_8$	1.61	248
1390		26 690	889.7	29	96.67	$1.00\,43_5$	1.59	424
1680		36 875	1 229.2	30	100.00	$1.00\,44_0$	1.59	587
190		12 710	423.7	27	90.00	$1.00\,36_3$	1.39	177
70		3 650	121.7	23	76.67	$1.00\,43_8$	1.58	58
0		440	14.7	9	3.00	$1.00\,19_5$	0.96	4
910		22 670	755.7	27	90.00	$1.00\,42_2$	1,54	350
1550		35 570	1 185.6	27	90.00	$1.00\,36_3$	1.39	494
370		10 180	339.3	30	100.00	$1.00\,35_1$	1.36	139
30		2 145	71.5	18	60.00	$1.00\,32_6$	1.29	28
550		19 055	635.2	25	83.33	$1.00\,37_5$	1.42	272
700		28 210	940.3	26	86.67	$1.00\,36_4$	1.39	392
925		21 285	709.5	27	90.00	$1.00\,33_3$	1.31	279
130		5 610	187.0	23	76.67	$1.00\,36_6$	1.40	79
180		10 210	340.3	22	73.33	$1.00\,38_4$	1.44	147
290		3 080	102.7	16	53.33	$0.99\,92_8$	0.28	9
0		2 050	68.3	5	16.67	$0.00\,08_6$	0.67	14
0		3 180	106.0	4	13.33	$1.00\,30_9$	1.25	40
50		6 700	223.3	17	56.67	$1.00\,23_6$	1.06	71
20		6 150	205.0	18	60.00	$1.00\,31_2$	1.26	78
0		3 020	100.7	12	40.00	$1.00\,37_9$	1.43	43
0		1 010	33.7	13	43.33	$1.00\,31_3$	1.26	15
29555		669 250	22 308.3	932	平均73.97	平均$1.00\,42_2$	平均 1.54	計 10 275
32	計 931 平均 31.03	一日平均 15 9345	一日一本平均 531.2	平均 22.19				一日平均 244.6 一本平均 342.5 一日一本平均8.2

附表 II (1)　　ハ　ナ　イ　タ　ヤ

月日＼番號	1	2	15	16	24	26	28	29	30
直徑	27 cm.	33	18	21	23	24	39	35	27
3. 11	415 c.c.	0	480	465	105	710	495	285	90
12	260	90	325	325	80	600	395	260	80
13	225	320	235	265	35	500	325	180	40
14	250	300	240	290	60	410	260	150	50
15	200	300	155	235	60	265	265	60	40
16	240	50	155	185	35	230	145	130	65
17	300	400	270	290	90	315	335	280	170
18	230	475	325	260	80	390	450	290	210
19	**420**	630	420	140	25	170	500	520	360
20	330	**1110**	700	570	280	**730**	820	810	410
21	390	380	510	260	230	460	850	960	580
22	70	0	0	0	0	0	0	0	70
23	0	0	0	20	0	0	0	0	0
24	10	0	30	10	0	0	0	0	0
25	30	0	0	60	0	125	0	0	80
26	0	0	110	15	0	0	0	0	0
27	65	60	190	40	100	50	420	200	125
28	125	460	670	530	290	480	980	800	300
29	280	120	810	710	200	700	1150	970	**650**
30	250	810	930	860	320	660	**1420**	1300	530
31	270	210	520	430	**330**	330	850	710	560
4. 1	50	310	420	390	110	150	900	790	190
2	30	300	580	570	125	220	1060	1130	280
3	30	90	**960**	**1020**	250	610	1270	1670	600
4	0	0	290	350	0	270	450	415	280
5	0	28	11	29	30	7	0	0	0
6	0	0	60	30	0	0	490	560	70
7	0	0	160	80	0	80	890	1530	80
8	0	0	195	90	0	120	690	1415	220
9	0	0	100	20	10	50	70	140	80
10	0	0	0	0	0	0	260	650	0
11	0	0	0	0	0	0	400	1120	90
12	0	0	0	80	0	115	900	**2500**	200
13	0	0	0	0	20	0	190	490	0
14	0	0	0	0	0	0	150	730	0
15	0	0	0	0	80	0	0	200	240
16	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	0	0	0	0	0	0	20	30	0
19	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	0	0	0	0	0	0	0	80	0
21	0	0	0	0	0	0	15	25	0
計	4470	6443	9851	8619	2945	8747	17465	21380	6730
排液日數	22	19	27	30	23	26	31	33	29

の　排　液　状　況　（太字は最多）

32	33	37	38	41	42	43	46	48	49	52
23	23	22	25	23	23	31	31	25	17	26
175	130	530	330	145	545	530	210	515	455	360
220	120	530	370	140	595	625	220	490	315	385
145	100	330	270	120	355	575	180	370	165	370
140	110	280	290	120	320	470	160	280	145	315
85	85	190	230	70	235	370	130	185	90	255
155	70	190	250	80	240	370	120	270	110	280
330	90	310	390	95	432	560	200	400	230	420
280	100	410	320	150	350	700	170	420	200	410
460	40	490	550	120	440	1070	260	700	365	705
450	280	730	620	0	720	1160	410	740	**490**	630
560	200	660	580	90	530	1000	280	390	300	620
0	0	0	0	0	10	45	0	0	0	0
0	0	0	30	0	0	0	0	0	0	60
0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0
0	0	20	0	0	125	0	0	0	15	30
35	0	0	0	0	0	0	0	0	35	0
150	0	190	70	0	230	40	180	170	180	80
580	390	710	410	380	**1910**	700	400	590	260	430
650	420	580	670	180	990	1160	400	560	490	690
800	730	**850**	**760**	**570**	1340	1100	570	**1100**	280	**780**
385	235	365	530	100	620	940	290	425	160	510
320	340	320	130	170	630	540	170	500	0	280
420	470	460	190	190	870	750	290	670	20	390
740	630	580	500	340	790	**1280**	420	560	20	700
170	50	150	230	70	200	360	100	150	20	340
0	0	0	19	18	25	0	0	5	21	0
100	200	160	25	0	565	145	90	210	0	35
360	540	460	60	0	1150	370	270	600	0	90
530	440	500	90	0	505	530	340	440	0	180
145	0	120	25	20	60	130	0	100	0	65
100	150	70	0	0	410	70	90	160	0	0
200	250	130	0	0	800	110	50	190	0	0
660	**750**	320	0	0	880	330	410	410	0	70
110	150	60	0	0	220	80	40	100	0	0
180	90	0	0	0	360	0	0	30	0	0
0	10	60	140	0	0	20	**810**	0	0	90
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	120	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	30	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9685	7170	10755	8079	3168	17610	16130	7260	11730	4366	9620
30	28	30	27	20	35	30	28	30	22	28

附表 II (2)　　ハ　ナ　イ　タ　ヤ

月日 ＼ 番號	55	56	57	58	59	60	61	62	63
直徑	23cm.	25	19	20	20	22	20	22	21
3. 11	195 c.c.	890	260	125	610	200	210	255	645
12	195	870	230	135	455	135	200	185	585
13	175	575	200	90	370	155	150	135	415
14	160	490	145	80	285	120	130	130	330
15	140	385	80	45	180	110	100	120	250
16	100	400	110	70	280	115	80	90	250
17	235	590	210	210	305	100	140	190	300
18	180	490	180	250	195	60	130	250	400
19	280	680	270	390	330	110	290	200	490
20	570	880	360	610	430	250	370	330	790
21	350	560	210	340	270	90	300	140	420
22	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	30	0	0	0	0	0	0	0	0
25	0	0	0	0	180	0	0	30	0
26	10	0	0	0	0	0	0	0	0
27	140	225	205	180	220	50	215	0	200
28	490	710	380	500	370	260	440	280	710
29	750	540	190	660	**630**	140	390	120	420
30	**820**	**1050**	600	**820**	550	**450**	**620**	**410**	**940**
31	550	400	310	445	270	165	410	100	340
4. 1	370	430	290	380	270	120	340	170	430
2	470	500	330	510	330	120	440	230	590
3	450	510	120	510	240	150	370	70	310
4	200	240	70	120	6	45	120	35	90
5	0	14	0	5	56	0	0	41	0
6	150	0	160	220	75	165	0	75	360
7	390	100	400	560	180	240	370	240	770
8	425	140	190	460	220	0	350	50	240
9	120	65	80	90	60	0	100	0	75
10	0	0	90	200	0	0	0	110	470
11	130	0	120	260	0	0	80	190	760
12	220	40	220	730	0	0	0	270	400
13	40	0	70	170	0	0	0	70	210
14	0	0	0	310	0	0	0	130	550
15	230	50	0	90	0	0	0	0	60
16	0	0	0	10	0	0	0	0	0
17	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	0	0	0	0	0	0	0	5	400
20	0	0	0	100	0	0	0	0	60
21	0	0	0	0	0	0	0	20	30
計	8565	11824	6080	9675	7411	3350	6345	4666	13290
排液日數	30	26	28	33	25	22	24	30	33

の　排　液　状　況　（太字は最多）

64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74
27	23	30	20	20	24	23	26	27	27	26
455	680	700	420	430	415	535	340	260	500	210
405	715	865	325	325	410	540	320	475	705	250
425	465	675	220	180	285	340	225	210	475	170
335	360	470	155	180	225	300	210	170	390	140
250	225	375	95	155	170	205	180	100	260	100
250	325	440	125	110	165	240	150	150	290	110
365	485	585	230	250	335	425	320	270	400	180
475	430	665	310	350	300	480	370	270	420	270
550	630	705	460	370	330	630	420	495	480	320
900	900	1020	**550**	590	600	930	700	730	860	**650**
390	530	440	360	300	245	530	420	580	420	240
0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0
0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	110	30	100	50	20	0	40	0	0
0	40	0	0	0	0	0	0	20	0	0
0	310	0	50	70	0	100	100	470	120	0
710	780	890	90	580	500	780	600	870	860	0
530	630	650	310	300	340	650	490	690	210	0
1010	**1040**	**1410**	90	**860**	**750**	**990**	**1100**	**1130**	**1150**	20
330	400	465	50	200	240	340	490	630	330	0
460	440	720	0	400	300	370	590	620	470	0
590	530	940	0	560	490	520	800	800	725	0
240	570	400	0	200	200	560	640	870	550	0
75	160	130	0	85	50	170	170	230	125	0
0	9	0	0	0	0	30	0	0	14	0
350	70	480	0	370	210	115	230	250	230	0
630	130	890	0	720	470	250	560	660	670	0
160	140	250	0	230	200	310	420	690	560	0
0	20	70	0	0	40	80	60	140	110	0
340	0	540	0	260	100	40	60	70	120	0
600	0	760	0	460	160	40	70	60	130	0
380	0	630	0	630	290	100	200	150	300	0
160	0	240	0	170	40	0	20	0	60	0
110	0	250	0	240	0	0	0	10	0	0
20	0	400	0	190	120	100	40	150	0	0
0	0	0	0	15	0	15	0	0	50	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0
11505	11014	17205	3870	9890	8030	10745	10295	12260	11934	2660
29	26	31	17	32	28	32	29	31	30	12

附表 II (3)　　ハ　ナ　イ　タ　ヤ

月日 ＼ 番號 / 直徑	76	77	79	80	82	83	84	85	86
	18cm.	29	18	25	22	24	22	24	26
3. 11	125 c.c.	160	245	475	160	255	320	170	890
12	235	270	225	615	155	515	435	300	650
13	140	135	170	360	140	340	315	220	490
14	110	110	170	300	150	260	235	150	370
15	70	85	100	230	120	180	160	100	270
16	90	105	120	210	130	180	200	110	285
17	140	350	175	280	220	350	310	160	420
18	130	355	160	340	270	460	270	270	500
19	135	520	240	355	410	540	390	255	510
20	340	**670**	520	720	510	790	340	440	1090
21	100	280	240	400	360	510	350	230	450
22	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	0	0	20	10	0	0	0	0	0
24	0	0	10	0	0	0	10	0	0
25	0	0	55	80	0	0	0	0	0
26	0	0	0	0	30	90	50	0	0
27	0	0	110	110	0	250	140	50	180
28	370	210	800	530	690	850	510	550	870
29	250	110	510	**830**	860	580	**550**	460	750
30	**600**	620	**1040**	710	**940**	**1130**	520	**800**	**1280**
31	130	90	195	400	420	300	250	220	350
4. 1	210	170	410	130	420	480	130	290	670
2	300	310	450	120	590	480	125	420	820
3	280	210	510	170	900	530	230	370	740
4	60	90	160	60	300	260	70	220	200
5	22	0	23	6	0	0	5	0	10
6	50	40	40	0	160	205	0	180	340
7	160	70	80	0	325	510	0	390	620
8	210	70	110	0	360	540	0	340	460
9	45	10	20	0	0	160	0	170	100
10	10	0	0	0	15	65	0	50	60
11	20	0	0	0	0	0	0	80	0
12	90	20	80	60	110	150	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0	0	50	0
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	100	140	80	20	0	0	120	10	0
16	0	0	5	0	80	70	0	5	15
17	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	0	0	0	0	0	0	0	0	0
計	4522	5200	7073	7521	8825	11030	6035	7060	13390
排液日數	28	25	31	25	26	28	24	29	27

の　排　液　状　況　（太字は最多）

87	88	89	90	91	95	97	98	100	101	103
24	27	30	30	32	36	21	24	27	30	22
460	225	660	550	95	170	**1385**	420	235	765	230
725	615	780	785	910	550	955	715	725	840	390
475	395	570	490	830	650	660	375	355	550	225
370	335	420	400	610	530	500	300	280	410	180
270	285	280	350	560	470	360	260	250	340	150
300	300	415	430	610	530	475	220	240	380	150
420	650	1135	820	980	645	515	300	290	440	245
750	585	1520	840	1030	500	620	170	350	460	160
240	740	**2080**	980	1510	680	830	660	760	560	270
460	790	1870	980	1510	1070	1245	630	**1140**	860	530
185	650	1350	420	1020	665	600	330	590	505	300
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	55	60	0	10	0	0	0	0	0	0
0	0	0	90	455	0	0	0	0	0	20
0	60	185	0	0	0	110	0	0	0	15
0	80	475	50	200	0	380	35	330	60	100
580	830	1400	600	1350	780	750	430	870	850	630
420	1180	1620	500	1370	390	610	110	540	810	560
1020	1130	1760	**1160**	1190	1480	830	**840**	1060	**1260**	**880**
240	920	930	310	1025	450	360	370	320	480	440
390	730	820	420	1130	1080	250	410	320	360	515
600	970	980	440	1430	1150	240	465	230	400	620
640	1210	1270	620	**2750**	930	370	0	270	580	640
290	650	585	200	490	290	140	65	80	120	360
0	14	40	21	480	37	13	0	10	0	0
120	580	200	0	330	600	0	300	0	0	250
330	1190	240	0	610	1110	0	510	0	0	520
380	860	190	50	570	650	0	50	10	0	480
150	470	90	0	210	150	0	10	0	0	180
0	630	0	0	60	570	0	280	0	0	100
0	910	0	0	60	860	0	490	0	0	100
0	**1360**	60	65	0	**1500**	0	180	0	0	200
0	450	0	0	0	410	0	80	0	0	30
0	430	0	0	0	550	0	280	0	0	0
0	100	60	130	0	170	290	0	100	0	60
40	45	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9855	20424	22045	11701	**23385**	19617	12488	9285	9355	11030	9530
24	34	29	25	29	30	23	28	23	20	31

附表 II (4)　　ハナイタヤ

月日 ＼ 番號	104	105	106	111	114	115	
直徑	31cm.	26	28	33	25	25	
3. 11	300c.c.	520	125	495	230	215	
12	800	665	175	565	385	460	
13	425	360	70	375	200	245	
14	270	315	90	390	170	205	
15	175	230	50	280	140	150	
16	270	235	45	240	130	160	
17	400	380	140	360	205	190	
18	525	410	100	450	215	220	
19	480	450	285	490	290	150	
20	1140	950	530	1020	430	560	
21	460	420	300	510	200	75	
22	0	0	0	0	0	0	
23	0	0	0	0	0	0	
24	0	0	0	0	0	0	
25	35	35	0	0	80	0	
26	130	0	0	0	0	0	
27	245	180	0	90	0	0	
28	1510	860	430	790	370	310	
29	850	600	440	450	160	150	
30	**1610**	**1260**	**1090**	**1390**	**710**	**590**	
31	510	500	420	420	200	110	
4. 1	830	670	560	830	340	200	
2	1050	790	725	930	410	190	
3	590	650	910	640	300	150	
4	280	220	160	210	80	30	
5	0	28	5	0	9	0	
6	100	255	115	400	120	40	
7	1470	620	280	710	270	50	
8	440	545	275	500	240	60	
9	160	155	60	135	55	0	
10	400	90	10	110	90	0	
11	810	100	10	100	70	0	
12	950	180	10	0	200	60	
13	240	0	0	0	30	0	
14	200	0	0	0	0	0	
15	150	140	180	80	180	0	
16	0	0	0	0	0	0	
17	0	0	0	0	0	0	
18	0	0	0	0	0	0	
19	0	0	0	0	0	0	
20	0	0	0	0	0	0	
21	0	0	0	0	0	0	
計	18605	12813	7590	12960	6509	4570	
排液日數	32	30	28	27	30	23	計 1805 平均 27.35

の　排　液　狀　況　（太字は最多）

總計（cc）（66本）	一本當排出量（cc）	排液本數	排液本數百分率	比重 $\frac{20^{\circ}}{4^{\circ}}$	蔗糖濃度（%）	蔗糖量（g）
25 185	381.6	65	98.48	—	1.52	382
29 190	442.3	66	100.00	$1.00\,17_5$	0.50	146
20 600	312.1	66	100.00	$1.00\,28_2$	1.18	244
17 075	258.7	66	100.00	$1.00\,36_6$	1.40	240
12 945	196.1	66	100.00	$1.00\,34_8$	1.35	175
13 730	208.8	66	100.00	$1.00\,30_6$	1.24	171
22 600	342.4	66	100.00	$1.00\,37_6$	1.42	321
24 375	369.3	66	100.00	$1.00\,40_2$	1.49	363
31 675	479.9	66	100.00	$1.00\,32_5$	1.29	408
46 195	699.9	65	98.48	$1.00\,34_0$	1.33	**614**
28 465	431.3	66	100.00	$1.00\,29_2$	1.20	342
205	3.1	5	7.58	$1.00\,34_9$	1.36	3
150	2.3	6	9.09	$1.00\,09_8$	0.71	1
235	3.6	10	15.15	$\mathbf{1.00\,49_4}$	**1.72**	4
1 895	29.0	24	36.36	$0.99\,89_4$	0.18	3
935	14.2	15	22.73	$1.00\,11_0$	1.51	1
8 260	125.2	51	77.27	$1.00\,36_8$	1.40	12
40 915	619.9	65	98.48	$1.00\,36_2$	1.39	568
36 680	555.7	65	98.48	$1.00\,32_3$	1.29	473
58 670	**888.9**	66	100.00	$1.00\,33_2$	1.31	77
25 595	387.8	65	93.48	$1.00\,29_5$	1.21	310
26 635	403.6	63	95.45	$1.00\,34_5$	1.34	357
33 715	510.8	64	96.97	$1.00\,31_3$	1.26	425
36 480	552.7	63	95.45	$1.00\,27_9$	1.17	427
11 680	176.9	60	90.91	$1.00\,29_2$	1.21	141
1 085	16.4	32	48.48	$1.00\,12_7$	0.78	8
11 475	173.9	50	75.76	$1.00\,31_4$	1.26	144
25 015	378.9	53	80.30	$1.00\,30_8$	1.25	313
18 760	284.2	54	81.82	$1.00\,26_1$	1.12	210
4 575	69.3	47	71.21	$1.00\,28_1$	1.18	54
6 900	104.5	42	63.63	$1.00\,30_5$	1.24	86
10 770	163.2	36	54.54	$1.00\,27_2$	1.15	124
17 460	264.5	44	66.66	$1.00\,19_5$	0.96	167
4 460	60.6	28	42.42	$1.00\,21_3$	1.40	56
4 600	69.7	17	25.76	$1.00\,23_6$	1.06	49
5 210	78.9	37	56.06	$0.99\,86_2$	0.10	5
350	5.3	11	16.67	$0.99\,96_5$	0.36	1
0	0.0	0	0.00	—	—	0
50	0.8	2	3.03	$1.00\,29_2$	1.21	1
520	7.9	2	3.03	$1.00\,35_8$	1.45	8
270	4.0	4	6.06	$1.00\,26_2$	1.13	3
130	2.0	6	9.09	$1.00\,33_2$	1.31	2
665 305	10080.4	1811				計 7439
一日平均 15 840.5	一日一本平均 240.0	平均 43.12	平均 65.33	平均 $1.00\,25_9$	平均 1.12	一日平均 177 一本平均 113 一日一本平均 2.7

附表 III　　穿孔位置の差異

樹種	マ		イ	タ	ヤ	
樹木番號(胸高直徑)	13 (22cm.)	11 (22)	28 (27)	12 (27)	23 (33)	21 (34)
月日＼位置	上	下	上	下	上	下
3. 11	480	120	135	484	510	360
12	770	260	70	575	380	420
13	260	120	5	295	140	175
14	200	120	30	220	110	110
15	140	70	0	150	20	20
16	140	70	70	100	100	90
17	650	320	270	800	770	550
18	700	540	410	1400	1750	1120
19	1120	1370	400	1600	2030	1970
20	1700	1270	2150	2100	3150	2150
21	940	1450	500	1600	2130	3230
22	0	30	0	70	40	120
23	0	0	0	200	0	0
24	0	50	0	0	0	80
25	0	5	0	80	5	60
26	0	150	0	530	0	400
27	0	340	0	420	900	630
28	1370	1280	2000	2800	3000	2400
29	1220	1830	200	1860	1400	2000
30	340	1600	2000	2650	3300	2280
31	295	1060	40	580	530	990
4. 1	440	620	650	1290	1275	920
2	—	—	1150	2100	2460	1550
3	—	—	0	720	790	1230
4	—	—	0	270	2000	300
5	—	—	0	0	0	0
6	—	—	700	1930	1200	520
7	—	—	1050	2350	1840	680
8	—	—	0	220	220	400
9	—	—	0	50	0	80
10	—	—	780	1920	1220	130
11	—	—	1500	2750	1875	155
12	—	—	210	820	1460	220
13	—	—	0	480	310	20
14	—	—	340	925	260	20
15	—	—	0	290	250	10
16	—	—	0	0	0	0
17	—	—	0	1620	0	0
18	—	—	630	1180	0	0
19	—	—	120	1600	0	0
20	—	—	120	1080	0	0
21	—	—	60	470	15	0
合計	10765	12675	15590	40579	35440	25390
排液日數	16	21	27	39	32	34

による排出状況

ハ		ナ		イ・タ		ヤ	
54 (22)	53 (21)	44 (28)	51 (28)	20 (32)		34 (32)	
上	下	上	下	上		下	
185	200	—	485	210		115	
210	340	250	730	240		140	
160	190	135	535	70		35	
170	150	140	500	100		50	
60	800	60	270	70		65	
100	120	70	400			20	
190	240	450	620	320		200	
140	140	410	560	410		210	
0	370	910	1100	200		300	
420	560	1440	1200	700		600	
120	400	810	1160	430		590	
0	30	30	90	0		0	
0	0	0	0	0		0	
0	20	20	70	0		30	
0	0	0	35	0		0	
0	100	150	400	0		0	
0	190	230	550	0		140	
300	570	1130	1780	530		550	
80	820	1350	1400	470		450	
480	850	1840	2300	900		960	
55	550	840	880	420		440	
100	410	730	1165	350		500	
270	760	1370	2170	810		900	
20	700	950	880	1000		760	
0	300	240	350	250		200	
0	0	0	0	0		0	
80	430	360	1470	360		590	
300	890	800	2140	810		1000	
10	580	650	430	446		490	
0	150	150	200	?		30	
80	270	110	1380	280		760	
235	540	180	2200	810		640	
230	1110	330	1190	1590		1020	
30	120	55	700	380		140	
0	420	20	1200	0		250	
120	170	10	120	560		1200	
0	15	0	0	0		0	
0	20	0	1190	0		0	
45	0	0	990	0		0	
0	0	0	1160	0		0	
30	30	0	680	90		0	
0	0	0	270	90		0	
4220	13555	16220	34950	11996		13365	
27	36	33	39	31		31	

附表 IV　　穿孔位置の差異による

樹種	マ				イ				タ				ヤ			
樹木番號（胸高直徑）	13 (22cm.)		11 (22)		25 (27)		12 (27)		23 (33)		21 (34)					
穿孔位置	上		下		上		下		上		下					
月　日	比　重	濃度	比　重	濃度	比　重	濃度	比　重	濃度	比　重	濃度	比　重	濃度				
3. 13	1.00 47$_9$	1.69	1.00 28$_6$	1.19			1.00 40$_5$	1.50	1.00 50$_0$	1.75	1.00 76$_8$	2.43				
14	1.00 67$_8$	2.20	1.00 28$_6$	1.19	1.00 98$_3$	2.98	1.00 51$_6$	1.78	1.00 83$_0$	2.58	1.00 91$_2$	2.79				
15	1.00 55$_4$	1.88	1.00 28$_0$	1.17			1.00 37$_2$	1.41	1.00 80$_0$	2.51	1.00 88$_0$	2.71				
16	1.00 69$_4$	2.44	1.00 31$_9$	1.28			1.00 41$_8$	1.53								
17	1.00 59$_1$	1.97	1.00 31$_9$	1.27	1.00 67$_8$	2.20	1.00 39$_2$	1.46	1.00 73$_1$	2.33	1.00 81$_7$	2.55				
18	1.00 57$_8$	1.94	1.00 24$_4$	1.08	1.00 51$_1$	1.77	1.00 36$_8$	1.40	1.00 58$_7$	1.96	1.00 78$_1$	2.46				
19	1.00 55$_5$	1.88	1.00 23$_1$	1.05	1.00 40$_1$	1.49	1.00 32$_7$	1.30	1.00 54$_7$	1.86	1.00 75$_2$	2.38				
20	1.00 52$_2$	1.80	1.00 25$_2$	1.10	1.00 36$_3$	1.39	1.00 37$_7$	1.42	1.00 39$_4$	1.47	1.00 78$_0$	2.46				
21	1.00 50$_0$	1.74	1.00 28$_5$	1.19	1.00 46$_0$	1.64	1.00 32$_8$	1.45	1.00 43$_4$	1.57	1.00 63$_3$	2.13				
22	—	—	—	—	—	—	1.00 46$_4$	1.65	—	—	1.00 61$_1$	2.02				
23	—	—	—	—	—	—	1.00 29$_5$	1.22	—	—	—	—				
24	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1.00 52$_8$	1.81				
25	—	—	1.00 46$_7$	1.66	—	—	1.00 47$_6$	1.68	—	—	—	—				
26	—	—			—	—	1.00 47$_7$	1.68	—	—	1.00 66$_9$	2.15				
27	—	—	1.00 36$_6$	1.40	1.00 57$_8$	1.94	1.00 44$_9$	1.61	1.00 48$_8$	1.71	1.00 68$_2$	2.21				
28	1.00 47$_5$	1.68	1.00 38$_0$	1.43	1.00 47$_5$	1.68	1.00 40$_6$	1.50	1.00 46$_0$	1.64	1.00 63$_9$	2.10				
29	1.00 47$_5$	1.68	1.00 37$_4$	1.42	1.00 47$_5$	1.68	1.00 39$_3$	1.49	1.00 46$_4$	1.65	1.00 64$_7$	2.12				
30	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—				
31	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—				
4. 1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—				
2	—	—	—	—	1.00 48$_5$	1.70	1.00 34$_7$	1.47	1.00 42$_4$	1.54	1.00 69$_2$	2.23				
3	—	—	—	—	—	—	1.00 34$_0$	1.33	1.00 42$_5$	1.55	1.00 60$_9$	2.02				
4	—	—	—	—	—	—	1.00 38$_1$	1.44	1.00 43$_5$	1.59	1.00 59$_6$	1.99				
5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—				
6	—	—	—	—	1.00 42$_8$	1.56	1.00 33$_8$	1.33	1.00 34$_6$	1.35	1.00 51$_4$	1.78				
平　均		1.90		1.22		1.82		1.48		1.80		2.24				

る 樹 液 の 比 重（濃 度）

ハ		ナ		イ		タ		ヤ	
54 (22)		53 (21)		44 (28)		51 (28)		20 (32)		34 (32)	
上		下		上		下		上		下	
比 重	濃 度	比 重	濃 度	比 重	濃 度	比 重	濃 度	比 重	濃 度	比 重	濃 度
$1.00\,24_9$	1.09	$1.00\,40_5$	1.50	$1.00\,48_4$	1.70	$1.00\,30_0$	1.23	$1.00\,23_2$	1.05	$1.00\,75_2$	2.39
$1.00\,33_5$	1.32	$1.00\,32_0$	1.28	$1.00\,50_8$	1.76	$1.00\,33_8$	1.32	$1.00\,26_8$	1.14		
$1.00\,31_1$	1.25	$1.00\,30_3$	1.23	$1.00\,45_7$	1.63	$1.00\,32_2$	1.28	$1.00\,37_3$	1.43	$1.00\,64_6$	2.11
$1.00\,33_9$	1.32	$1.00\,28_0$	1.18	$1.00\,48_3$	1.70	$1.00\,38_6$	1.45			—	—
$1.00\,34_5$	1.34	$1.00\,29_0$	1.19	$1.00\,36_8$	1.40	$1.00\,33_7$	1.32	$1.00\,20_1$	0.97	$1.00\,48_6$	1.71
$1.00\,35_0$	1.36	$1.00\,32_0$	1.28	$1.00\,35_3$	1.36	$1.00\,40_6$	1.50	$1.00\,30_9$	1.25	$1.00\,48_5$	1.70
—	—	$1.00\,24_5$	1.08	$1.00\,29_2$	1.21	$1.00\,35_8$	1.38	$1.00\,26_3$	1.13	$1.00\,31_2$	1.26
$1.00\,34_8$	1.35	$1.00\,29_7$	1.22	$1.00\,26_7$	1.14	$1.00\,39_0$	1.46	$1.00\,24_3$	1.08	$1.00\,31_3$	1.26
$1.00\,30_8$	1.25	$1.00\,27_2$	1.15	$1.00\,25_8$	1.12	$1.00\,35_4$	1.37	$1.00\,19_4$	0.95	$1.00\,26_5$	1.14
—	—					$1.00\,37_3$	1.41	—	—	—	—
—	—	$1.00\,33_2$	1.31	$1.00\,33_8$	1.32	—	—	—	—	—	—
—	—					$1.00\,33_2$	1.31	—	—	—	—
—	—							—	—	—	—
—	—	$1.00\,41_2$	1.51	$1.00\,37_6$	1.42	$1.00\,45_5$	1.62	—	—	—	—
—	—	$1.00\,37_8$	1.43	$1.00\,28_4$	1.18	$1.00\,47_1$	1.67	—	—	$1.00\,31_8$	1.27
$1.00\,41_3$	1.52	$1.00\,36_7$	1.40	$1.00\,31_7$	1.27	$1.00\,44_5$	1.60	$1.00\,32_2$	1.29	$1.00\,34_5$	1.34
$1.00\,39_7$	1.48	$1.00\,36_6$	1.40	$1.00\,37_7$	1.42	$1.00\,45_5$	1.62	$1.00\,25_1$	1.10	$1.00\,31_3$	1.26
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
$1.00\,40_5$	1.50	$1.00\,26_3$	1.13	$1.00\,35_6$	1.36	$1.00\,46_0$	1.64	$1.00\,31_6$	1.27	$1.00\,30_0$	1.23
		$1.00\,27_8$	1.17	$1.00\,32_5$	1.29	$1.00\,37_8$	1.43	$1.00\,25_0$	1.10	$1.00\,28_4$	1.19
$1.00\,41_3$	1.52	$1.00\,27_3$	1.16	$1.00\,38_9$	1.45	$1.00\,36_9$	1.40	$1.00\,26_1$	1.12	$1.00\,28_3$	1.18
		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		$1.00\,23_9$	1.07	$1.00\,28_8$	1.19	$1.00\,34_7$	1.45	$1.00\,31_9$	1.27	$1.00\,27_4$	1.16
	1.36		1.26		1.36		1.44		1.15		1.45

附表 V　　マイタヤ（樹木）

時刻	6h			8h			10h			12h		
月日	液壓	溫度 氣	溫度 樹體	液壓	溫度 氣	溫度 樹體	液壓	溫度 氣	溫度 樹體	液壓	溫度 氣	溫度 樹體
3. 11	—	—	—	−23	—	—	—	—	—	140	—	—
12	−16	—	—	−14	—	—	−39	—	—	101	2.5	—
13	− 8	−15	—	− 8	−3.0	—	− 9	2.4	—	43	**2.4**	—
14	− 9	−13	—	− 8	−3.0	—	− 9	1.8	—	− 9	**2.2**	—
15	− 9	− 6	—	− 8	−1.8	—	− 8	4.0	—	62	0.0	—
16	− 7	−3.5	—	− 7	−3.5	—	− 7	3.0	—	− 7	4.0	—
17	—	—	—	− 9	2.0	—	− 9	5.0	—	**449**	**8.0**	—
18	—	—	—	−14	0.0	—	50	3.5	—	505	**6.0**	—
19	—	—	—	**334**	2.0	—	324	5.0	—	309	7.0	—
20	—	—	—	35	2.0	—	570	5.0	—	**583**	**8.0**	—
21	—	—	—	**403**	5.0	—	394	10.0	—	393	11.5	—
22	—	—	—	103	7.0	—	117	8.0	—	**161**	9.5	—
23	—	—	—	−39	4.0	—	−18	5.5	—	− 2	5.0	—
24	—	—	—	−70	3.5	—	18	8.5	—	**78**	9.5	—
25	—	—	—	−97	2.3	2.6	−20	5.5	3.2	− 2	5.5	3.6
26	—	—	—	—	4.5	2.4	−14	6.0	3.4	10	6.5	4.2
27	−12	−2.2	1.5	**210**	6.2	2.0	153	5.0	3.2	138	**6.5**	4.2
28	—	—	—	−12	2.0	0.0	103	5.0	0.2	**514**	**5.0**	0.2
29	—	—	—	210	1.5	2.5	210	3.5	2.8	210	7.0	3.5
30	—	—	—	−10	5.0	0.2	450	10.0	0.5	**481**	**12.0**	2.5
31	—	—	—	182	7.5	2.5	220	9.6	4.2	**229**	**11.5**	5.7
4. 1	—	—	—	−12	2.5	0.8	283	5.4	0.8	**334**	**6.6**	3.3
2	—	—	—	−12	1.7	0.4	280	5.0	0.4	**440**	**7.5**	2.2
3	—	—	—	**195**	7.0	3.0	179	**10.0**	5.0	173	7.0	5.5
4	—	—	—	63	5.5	4.0	114	9.0	5.0	**133**	10.0	6.0
5	—	—	—	7	5.0	3.5	**17**	**7.5**	4.0	− 2	4.0	4.5
6	—	—	—	−11	4.0	0.0	223	6.5	0.0	**344**	4.0	1.0
7	−12	0.02	0.03	17	5.0	0.0	**388**	8.5	0.5	301	8.0	3.0
8	141	2.0	3.2	—	—	—	**148**	**7.0**	4.5	139	6.9	5.4
9	—	—	—	41	1.0	2.0	64	3.5	2.0	—	—	—
10	—	—	—	—	—	—	14	2.0	−0.3	249	4.0	−0.2
11	—	—	—	−11	3.4	−0.3	− 2	6.6	−0.2	**393**	**9.9**	0.2
12	98	3.0	4.0	**191**	2.8	3.9	186	**3.8**	3.9	182	3.7	4.0
13	—	—	—	137	5.0	2.7	**150**	7.4	4.1	**150**	6.7	4.2
14	—	—	—	204	6.7	0.8	202	11.3	3.6	**216**	**15.1**	5.4
15	—	—	—	91	7.5	5.8	—	—	—	—	—	—
16	—	—	—	28	1.0	2.2	21	2.1	3.1	21	2.5	2.7
17	—	—	—	− 7	2.7	0.7	—	—	—	145	**7.4**	4.3
18	−11	0.9	0.4	−11	6.0	1.0	−11	8.0	3.0	−11	**11.5**	5.0
19	—	1.4	0.5	—	6.0	0.5	—	7.0	3.5	—	9.8	5.3
20	—	8.4	2.6	—	12.0	9.2	—	18.5	7.2	—	17.0	9.4
21	—	12.8	2.6	—	15.4	4.7	—	15.9	7.0	—	16.3	10.0

番號18) の 液壓 (太字ハ日々ノ最高)

14h			16h			18h			20h			22h		
液壓	溫度		液壓	溫度		液壓	溫度		液壓	溫度		液壓	溫度	
	氣	樹體		氣	樹體		氣	樹體		氣	樹體		氣	樹體
395	—	—	**466**	—	—	318	—	—	27	—	—	−14	—	—
459	—	—	436	0.5	—	238	−3.2	—	−22	—	—	−22	—	—
115	2.2	—	173	0.8	—	**182**	−1.4	—	58	−5.6	—	29	−10.2	—
− 9	2.0	—	− 9	1.0	—	− **6**	−2.0	—	− 6	−7.0	—	− 9	−6.0	—
118	0.5	—	**129**	0.0	—	118	−2.0	—	14	−2.5	—	− 4	−8.0	—
57	**4.0**	—	195	3.5	—	**231**	0.0	—	215	1.0	—	77	−1.0	—
427	7.0	—	318	6.0	—	209	2.0	—	167	1.0	—	68	−1.5	—
598	5.0	—	503	5.0	—	405	2.0	—	326	2.0	—	283	10.0	—
297	**8.5**	—	224	6.0	—	148	2.0	—	−57	−2.5	—	—	—	—
546	8.0	—	498	7.0	—	422	5.0	—	368	3.0	—	336	3.5	—
386	**12.0**	—	326	9.0	—	223	5.0	—	178	3.0	—	138	3.5	—
149	8.0	—	89	6.0	—	25	4.0	—	13	2.5	—	—	—	—
−38	3.5	—	−42	4.0	—	−47	3.5	—	−42	3.5	—	—	—	—
64	8.2	7.3	−19	5.0	6.4	−45	3.5	5.2	—	—	—	—	—	—
4	6.5	4.5	−67	4.0	**4.8**	−97	3.5	4.5	−99	3.0	4.0	—	—	—
82	8.0	5.5	22	6.0	6.5	−67	—	6.5	−107	−7.5	5.0	−102	2.5	3.5
108	6.0	4.8	56	4.5	**5.0**	12	0.5	4.5	−12	−2.5	3.2	− 12	−10.0	4.0
513	3.5	1.0	428	4.0	3.2	363	2.0	**4.0**	312	1.0	4.0	—	—	—
213	7.0	4.5	206	5.5	5.0	164	3.0	**5.2**	112	0.5	4.5	—	—	—
408	12.0	5.3	370	11.0	7.2	282	0.6	**7.9**	214	−1.8	6.4	—	—	—
204	10.0	7.4	157	6.9	**8.3**	115	3.7	**7.7**	60	1.1	6.4	—	—	—
284	6.4	4.5	261	5.7	**5.4**	210	0.3	5.0	195	0.2	4.8	—	—	—
363	7.5	3.5	301	4.5	**5.2**	263	3.5	5.2	245	5.0	5.5	—	—	—
173	8.0	6.2	171	8.5	**7.0**	153	6.0	7.0	128	6.0	6.5	—	—	—
122	9.5	7.5	68	5.5	**8.0**	53	4.0	7.8	18	2.0	7.0	—	—	—
− 2	4.0	5.0	11	6.0	**5.2**	0	4.0	5.0	—	3.5	4.0	—	—	—
256	**8.0**	3.0	251	7.0	**5.0**	192	3.5	**5.5**	146	−2.5	5.0	—	—	—
267	**9.0**	4.8	232	7.0	**5.8**	203	4.5	5.8	192	3.0	5.0	—	—	—
137	5.6	**5.7**	125	4.5	**5.2**	—	—	—	118	4.0	5.0	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
318	**4.6**	0.3	308	5.9	1.8	—	—	—	—	—	—	—	—	—
335	8.3	2.3	302	6.6	**4.6**	—	—	—	—	—	—	—	—	—
180	4.1	4.1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
147	7.2	**5.4**	133	5.6	5.4	—	—	—	—	—	—	—	—	—
195	10.4	7.4	203	10.3	**8.7**	—	—	—	—	—	—	—	—	—
83	6.2	4.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
25	3.7	2.3	**29**	**3.9**	**3.4**	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	124	6.1	**6.5**	—	—	—	—	—	—	—	—	—
−11	12.5	6.5	—	11.5	**8.0**	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	9.8	**7.2**	—	7.2	**7.2**	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	15.5	10.6	—	12.3	**11.6**	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	13.8	**11.0**	—	11.4	11.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—

附表 VI　　ハナイタヤ（樹）

月日	6h 液壓	6h 溫度 氣	6h 溫度 樹體	8h 液壓	8h 溫度 氣	8h 溫度 樹體	10h 液壓	10h 溫度 氣	10h 溫度 樹體	12h 液壓	12h 溫度 氣	12h 溫度 樹體
3. 11	—	—	—	2	—	—	45	—	—	220	—	—
12	− 2	—	—	− 5	—	—	0	—	—	257	3.0	—
13	−10	−15.0	—	−10	−5.0	—	− 9	0.5	—	10	2.0	—
14	− 6	−12.3	—	− 6	−3.0	—	− 5	1.3	—	− 5	**1.8**	—
15	− 5	−6.2	—	− 4	−2.2	—	− 4	**5.2**	—	305	−1.0	—
16	− 8	—	—	− 8	−2.5	—	− 7	5.0	—	28	**5.0**	—
17	—	—	—	− 8	3.0	—	80	3.5	—	404	**8.0**	—
18	—	—	—	−13	−0.5	—	−14	3.0	—	180	**5.5**	—
19	—	—	—	286	2.0	—	317	5.0	—	**322**	7.5	—
20	—	—	—	−10	2.0	—	145	—	—	**482**	8.5	—
21	—	—	—	330	4.5	—	**366**	11.5	—	349	**13.0**	—
22	—	—	—	188	6.5	—	184	8.0	—	**226**	**10.5**	—
23	—	—	—	81	4.0	—	106	6.0	—	**109**	**5.0**	—
24	—	—	—	55	3.5	—	150	9.0	—	**181**	**11.0**	—
25	—	—	—	45	2.5	2.2	112	4.0	3.0	**127**	**4.0**	3.5
26	—	—	—	83	3.0	2.0	95	6.0	2.7	104	6.0	3.5
27	−67	−1.5	1.2	**268**	6.0	1.2	213	6.0	2.8	205	**7.0**	3.8
28	—	—	—	−10	2.0	0.0	− 8	6.0	0.0	250	6.5	0.2
29	—	—	—	288	2.4	2.0	325	5.5	2.2	339	6.8	3.2
30	—	—	—	− 8	3.5	0.0	60	10.0	0.2	429	**13.0**	0.8
31	—	—	—	309	7.5	1.5	353	10.5	2.9	**354**	11.8	4.6
4. 1	—	—	—	−10	2.3	0.7	− 5	5.4	0.7	181	**8.0**	0.6
2	—	—	—	− 4	0.5	—	− 4	5.2	—	50	7.2	1.0
3	—	—	—	130	6.0	3.2	140	8.5	4.0	127	7.0	5.0
4	—	—	—	129	5.0	3.5	160	10.0	4.5	183	10.5	5.2
5	—	—	—	28	4.0	2.5	49	**8.5**	3.0	50	3.5	3.5
6	—	—	—	51	3.5	0.0	− 5	7.0	0.0	14	5.0	0.0
7	—	—	—	− 5	5.8	0.0	− 7	8.5	0.0	23	9.0	2.0
8	—	—	—	—	—	—	− 3	**6.7**	3.8	− 3	6.6	4.6
9	—	—	—	− 3	1.0	1.2	− 3	**3.5**	1.5	—	—	—
10	—	—	—	—	—	—	− 8	2.0	−0.1	− 8	4.0	0.0
11	—	—	—	− 8	3.5	− 0.3	− 8	6.0	−0.2	− 8	**9.8**	0.0
12	21	3.0	4.0	21	3.0	3.7	21	3.7	3.7	21	3.7	3.7
13	—	—	—	9	5.0	2.2	17	**7.7**	4.4	21	6.1	4.2
14	—	—	—	−59	7.0	0.4	−29	11.3	2.5	−16	**14.2**	4.1
15	—	—	—	−12	**7.5**	**5.5**	—	—	—	—	—	—
16	—	—	—	− 8	1.7	2.6	− 8	2.5	2.3	− 8	2.6	2.5
17	—	—	—	− 8	2.5	0.5	—	—	—	− 8	**7.8**	2.9
18	**−0.8**	1.2	0.5	− 8	6.5	1.0	− 8	7.5	7.0	− 8	11.5	4.0
19	− 8	1.7	1.1	− 8	6.0	1.1	− 8	7.5	2.9	− 8	9.3	4.3
20	− 8	8.3	2.3	− 8	14.0	3.0	− 8	**18.0**	5.2	− 8	16.8	8.2
21	− 8	11.1	2.6	− 8	15.4	3.7	− 8	11.3	5.3	− 8	**15.6**	8.0

木番號３５）　の　液　壓　（太字ハ日々ノ最高）

14h			16h			18h			20h			22h		
液壓	溫度		液壓	溫度		液壓	溫度		液壓	溫度		液壓	溫度	
	氣	樹體		氣	樹體		氣	樹體		氣	樹體		氣	樹體
325	—	—	318	—	—	235	—	—	− 7	—	—	− 8	—	—
310	**3.0**	—	292	0.4	—	149	−2.8	—	−10	—	—	− 1	—	—
276	**2.0**	—	**325**	0.4	—	249	−1.7	—	− 8	−6.2	—	−31	−9.8	—
− 5	1.4	—	− 5	1.0	—	**− 4**	−2.0	—	− 4	−7.0	—	− 5	−6.2	—
345	0.0	—	344	−0.3	—	235	−2.0	—	−10	−3.0	—	− 8	−9.0	—
188	4.0	—	**328**	4.0	—	0	0.0	—	—	0.5	—	−11	0.0	—
431	7.0	—	379	5.0	—	272	2.0	—	217	1.5	—	150	−1.0	—
408	5.0	—	388	4.0	—	319	2.0	—	265	—	—	240	2.0	—
290	**8.5**	—	216	6.0	—	80	2.0	—	−37	−2.5	—	—	—	—
394	**8.5**	—	397	7.0	—	320	5.0	—	273	3.5	—	255	3.0	—
325	7.2	—	266	8.5	—	185	4.0	—	160	3.0	—	140	3.6	—
185	9.0	—	140	7.0	—	97	3.5	—	70	2.5	—	—	—	—
69	3.5	—	68	3.5	—	55	3.0	—	53	3.0	—	—	—	—
146	7.0	—	68	4.5	**6.5**	18	3.0	5.5	—	—	—	—	—	—
116	7.0	4.5	36	4.0	**5.0**	13	3.0	4.5	—	—	—	−13	2.5	3.5
156	**8.2**	5.2	72	6.5	**6.0**	15	1.5	6.0	− 7	−0.1	5.0	− 5	−10.0	3.5
182	6.5	4.6	137	5.0	**5.0**	80	1.0	4.8	—	2.0	3.2	—	—	—
438	**7.0**	2.0	414	4.5	3.2	378	3.0	**4.0**	345	2.0	3.5	—	—	—
343	**7.0**	4.2	311	5.5	**4.7**	255	3.0	4.5	212	1.0	4.0	—	—	—
456	12.0	4.0	433	10.8	6.0	365	1.8	**6.5**	295	0.1	5.7	—	—	—
326	10.4	6.5	275	7.0	**7.6**	200	3.8	7.5	144	2.2	6.5	—	—	—
290	6.8	3.9	**318**	5.8	4.8	301	1.1	**5.2**	260	0.6	—	—	—	—
200	**7.8**	3.2	263	5.0	4.2	276	4.0	4.5	**280**	5.0	**5.0**	—	—	—
221	8.0	6.0	218	**8.5**	6.5	205	6.5	**6.8**	180	6.0	6.5	—	—	—
189	**10.5**	6.5	175	6.0	**7.5**	148	4.0	7.5	113	1.5	6.5	—	—	—
53	4.0	4.0	**60**	4.0	4.5	50	**5.0**	4.5	—	—	—	—	—	—
47	**8.0**	1.7	**74**	5.0	4.0	45	4.0	**5.0**	44	−2.0	3.5	—	—	—
49	**9.0**	4.5	39	7.5	**5.5**	32	4.5	—	16	3.5	5.0	—	—	—
8	3.7	5.3	2	4.5	**5.5**	—	—	—	3	4.0	5.0	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
− 3	4.8	0.6	**7**	**6.0**	**1.5**	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0	8.0	2.8	7	7.0	**4.0**	—	—	—	—	—	—	—	—	—
23	**4.0**	**3.8**	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
23	7.0	4.9	20	5.3	**5.3**	—	—	—	—	—	—	—	—	—
− 1	10.2	6.9	**5**	10.1	**8.0**	—	—	—	—	—	—	—	—	—
− 5	6.0	**6.4**	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
− 8	3.8	3.0	− 8	**4.0**	**3.2**	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	− 8	6.0	**6.5**	—	—	—	—	—	—	—	—	—
− 8	**12.5**	5.5	− 8	11.5	**7.0**	—	—	—	—	—	—	—	—	—
− 8	**9.3**	6.0	− 8	7.1	**6.8**	—	—	—	—	—	—	—	—	—
− 8	15.2	10.7	− 8	13.0	**12.4**	—	—	—	—	—	—	—	—	—
− 8	14.0	10.6	− 8	11.6	**12.0**	—	—	—	—	—	—	—	—	—

附表 VII　　ハナイタヤ（樹

月日	6h 液壓	6h 溫度 氣溫	6h 溫度 樹體	8h 液壓	8h 溫度 氣溫	8h 溫度 樹體	10h 液壓	10h 溫度 氣溫	10h 溫度 樹體	12h 液壓	12h 溫度 氣溫	12h 溫度 樹體
3. 11	--	—	—	—	—	—	—	—	—	**409**	—	—
12	−11	—	—	−10	—	—	25	--	—	250	3.0	—
13	−10	−15.0	—	−10	−2.0	—	− 8	2.5	—	115	2.6	—
14	−12	−14.2	—	−12	−0.2	—	−11	4.0	—	−11	2.9	—
15	−10	− 6.5	—	−10	−1.0	—	−11	3.5	—	343	**6.0**	—
16	—	—	—	−12	−2.0	—	−12	3.0	—	31	3.2	—
17	—	—	—	− 8	2.0	—	− 5	2.5	—	**330**	1.0	—
18	—	—	—	−20	0.5	—	−32	4.0	—	50	5.0	—
19	—	—	—	180	2.0	—	**230**	5.0	—	220	**9.0**	—
20	—	—	—	−25	3.0	—	168	3.5	—	**311**	**10.0**	—
21	—	—	—	96	5.5	—	105	14.0	—	105	**17.0**	—
22												
23												
24							測	壓	器	破	損	修
25												
26												
27	—	−2.5	—	**150**	10.0	—	100	6.0	—	95	8.0	—
28	—	—	—	−13	2.0	—	−19	5.0	—	228	6.0	—
29	—	—	—	187	2.0	—	234	6.0	—	245	8.0	—
30	—	—	—	12	6.0	—	190	8.0	—	**403**	11.0	—
31	—	—	—	161	9.0	—	312	12.4	—	**314**	14.3	—
4. 1	—	—	—	−35	2.5	—	−29	6.0	—	258	6.9	—
2	—	—	—	—	1.0	—	−12	5.0	—	239	8.0	—
3	—	—	—	265	7.0	—	**291**	8.0	—	265	8.0	—
4	—	—	—	205	6.5	—	249	10.0	—	**280**	11.0	—
5	—	—	—	165	5.0	—	**277**	**8.0**	—	150	5.0	—
6	—	—	—	−30	5.0	—	11	6.0	—	124	4.0	—
7	—	—	—	—	6.5	—	29	7.5	—	159	7.0	—
8	184	2.0	—	—	—	—	208	**7.5**	—	206	6.4	—
9	—	—	—	128	1.0	—	145	1.5	—	—	—	—
10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	−40	5.0	—
11	—	—	—	—	—	—	—	—	—	− 8	**10.4**	—
12	133	3.0	—	132	3.0	—	131	3.7	—	131	3.7	—
13	—	—	—	109	5.9	—	130	**8.8**	—	136	7.5	—
14	—	—	—	−18	7.8	—	28	12.0	—	55	**15.0**	—
15	—	—	—	52	**7.4**	—	—	—	—	—	—	—
16	—	—	—	− 4	1.9	—	− 8	3.2	—	6	3.4	—
17	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
18	—	—	—	−17	7.0	—	− 2	8.2	—	0	12.0	—
19	−29	1.7	—	−15	6.0	—	− 5	9.0	—	− 4	**10.6**	—
20	−13	10.8	—	−10	14.2	—	+ 6	**18.9**	—	23	16.8	—
21	−17	11.0	—	− 3	14.0	—	+ 3	14.5	—	21	**20.0**	—

木番號47）の液壓（太字ハ日々ノ最高）

14h			16h			18h			20h			22h		
液壓	溫度		液壓	溫度		液壓	溫度		液壓	溫度		液壓	溫度	
	氣溫	樹體		氣溫	樹體		氣溫	樹體		氣溫	樹體		氣溫	樹體
370	—	—	272	—	—	165	—	—	−10	—	—	− 7	—	—
293	**3.5**	—	251	1.0	—	153	−3.0	—	−45	—	—	−45	—	—
210	**3.0**	—	**230**	1.0	—	197	−0.5	—	−28	−6.0	—	−52	−1.1	—
−11	**2.5**	—	−11	−2.5	—	**− 6**	0.0	—	−11	−7.0	—	−10	−6.5	—
448	0.0	—	230	0.0	—	142	0.0	—	−150	−3.0	—	−20	−8.0	—
325	**4.0**	—	308	3.5	—	216	0.0	—	170	0.0	—	−150	—	—
296	—	—	280	**9.0**	—	265	—	—	83	—	—	30	2.0	—
304	**6.0**	—	282	5.0	—	200	3.0	—	150	2.0	—	120	1.0	—
203	8.5	—	134	5.0	—	52	2.0	—	−70	−2.0	—	—	—	—
301	9.0	—	248	7.0	—	177	5.0	—	110	3.0	—	82	3.0	—
97	14.0	—	75	10.0	—	15	4.0	—	−18	4.0	—	−28	3.5	—
理	中	測	定	不	能									
76	1.0	—	50	5.0	—	−15	0.5	—	—	—	—	—	—	—
322	**7.0**	—	285	4.0	—	250	3.0	—	225	2.0	—	—	—	—
267	**9.0**	—	246	6.5	—	185	2.0	—	143	0.0	—	—	—	—
234	**15.0**	—	248	11.0	—	266	1.2	—	196	−2.1	—	—	—	—
294	**15.5**	—	249	3.3	—	163	3.3	—	116	0.0	—	—	—	—
311	**8 1**	—	291	6.0	—	246	1.0	—	198	−0.5	—	—	—	—
355	**8.0**	—	222	4.2	—	284	4.0	—	275	5.0	—	—	—	—
267	8.0	—	267	**8.2**	—	250	6.5	—	238	6.0	—	—	—	—
271	**11.0**	—	216	6.0	—	175	4.0	—	138	2.0	—	—	—	—
151	5.0	—	174	6.0	—	145	5.0	—	—	—	—	—	—	—
214	5.5	—	209	**9.0**	—	**231**	3.2	—	199	−3.0	—	—	—	—
229	**8 5**	—	228	7.5	—	**240**	4.0	—	227	3.0	—	—	—	—
209	5.6	—	200	5.0	—	—	—	—	180	4.0	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5	5.3	—	**53**	**6.9**	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
60	7.8	—	**95**	6.2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
133	**4.1**	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
140	8.0	—	135	6.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
87	10.2	—	**100**	10.2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
57	6.2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
− 3	4.5	—	1	**4.7**	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	− 1	6.3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4	**13.0**	—	**17**	12.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
− 4	10.2	—	− 7	7.4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
33	15.8	—	**39**	13.6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
32	15.1	—	**32**	14.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

附表 VIII　マイタヤ（樹木

月日	6h 液壓	6h 氣溫	8h 液壓	8h 氣溫	10h 液壓	10h 氣溫	12h 液壓	12h 氣溫
3. 11	−12	—	−32	—	−22	—	−47	—
12	−11	—	−11	—	147	—	312	2.5
13	−15	−12.0	−15	−5.0	−13	2.5	64	2.5
14	−12	−12.5	−12	−3.0	−11	1.6	**−11**	**3.8**
15	−13	− 5.5	−11	−3.0	− 1	**3.2**	**167**	−0.5
16	−13	− 3.5	−13	−3.5	−13	2.5	30	3.0
17	—	—	−11	2.0	−12	**5.0**	—	—
18	—	—	−13	—	231	4.0	**515**	—
19	—	—	**292**	2.0	233	—	229	7.0
20	—	—	−20	—	**586**	5.0	465	—
21	—	—	**400**	5.0	298	10.0	290	**11.5**

附表 IX　マイタヤ（樹木番號 36）の

月日	6h 液壓	6h 氣溫	6h 排液速度	8h 液壓	8h 氣溫	8h 排液速度	10h 液壓	10h 氣溫	10h 排液速度	12h 液壓	12h 氣溫	12h 排液速度
3. 27	0	−3.0		**256**	5.0	+	85	5.0	**14**	47	**6.0**	6
28	—	—		− 3	1.0	±	− 1	4.0	5	**383**	5.0	21
29	—	—		6	2.0	+	30	4.0	+	35	7.0	3
30	—	—		0	5.0	−	**325**	10.5	**40**	253	**16 0**	30
31	—	—		6	8.7	−	18	9.2	1	**41**	**11.4**	**4**
4. 1	—	—		6	2.1	−	144	5.5	**18**	**150**	**7.7**	14
2	—	—		4	0.3	−	25	5.0	12	**296**	**7.0**	**30**
3	—	—		18	6.5	−	**26**	**8.5**	**1**	1	7.0	−
4	—	—		5	5.5	−	5	10.5	−	5	10.5	−
5	—	—		5	1.0	−	5	9.0	−	5	3.5	−
6	—	—		**42**	3.8	−	7	6.5	**18**	7	4.0	18
7	**55**	0.1	−	19	5.5	−	7	**8.5**	**30**	7	8.0	18
8	5	8.0	−	—	—	−	5	**6.4**	**1**	5	6.3	−
9	—	—		5	1.0	−	—	—		—	—	
10	—	—		—	—		− 2	1.9	+	**5**	**4.0**	**22**
11	—	—		**30**	3.5	+	6	6.2	+	6	**10.9**	**30**
12	− 1	2.5	+	3	2.7	+	− 1	3.4	+	3	3.3	+
13	—	—		3	5.0	**4**	**4**	**7.3**	3	3	6.8	1
14	—	—		3	6.8	14	3	11.0	**14**	3	**14.8**	12
15	—	—		3	7.4	+	—	—			—	
16	—	—		3	1.5	+	3	2.9	+	3	2.7	+
17	—	—		3	2.7	+	—	—		3	**7.7**	**4**
18	3	0.4	−	3	6.0	10	3	8.0	18	3	11.5	**18**
19	3	1.4	+	3	6.0	6	3	7.2	2	3	**9.8**	**14**
20	3	8.7	7	3	12.0	12	3	**17.9**	**12**	3	17.7	11
21	3	10.3	2	3	13.9	3	3	15.6	5	3	**16.3**	5
22	4	9.3	−	3	11.0	−	3	10.0	−	3	9.4	+
23	—	—		—	—		—	—		3	6.5	−
24	—	—		—	—		3	16.4	−	3	17.9	−
25	—	—		—	11.0	−	3	11.0	−	3	13.6	−

番號３６）　の　液　壓　（太字ハ日々ノ最高）

14h		16h		18h		20h		22h	
液　壓	氣　溫	液　壓	氣　溫	液　壓	氣　溫	液　壓	氣　溫	液　壓	氣　溫
60	—	**103**	—	50	—	−12	—	−12	—
340	—	251	0.2	54	−2.8	−15	—	−15	—
240	**2.7**	208	0.7	123	−1.6	−13	−4.2	−40	−10.0
−11	1.7	−12	2.0	−11	−2.5	−11	−7.0	−13	−5.5
142	0.0	135	0.0	64	2.0	−15	−3.0	−13	−9.0
190	**4.0**	**211**	−3.5	155	0.0	−10	0.0	−13	—
—	—	**228**	4.0	127	—	83	—	−85	—
465	5.0	330	0.0	215	2.0	159	—	130	2.0
205	—	141	—	55	—	−32	−2.0	—	—
370	**8.0**	315	7.0	243	5.0	207	3.0	191	3.0
262	—	218	—	140	—	121	3.0	−15	3.5

液壓、排液速度及び排出量　（太字ハ日々ノ最高）

14h			16h			18h			20h			排出量
液　壓	氣溫	排液速度	液　壓	氣溫	排液速度	液　壓	氣溫	排液速度	液　壓	氣溫	排液速度	
21	3.5	1	−10	5.0	−	−57	0.5	−	− 5	−3.0	−	—
280	**6.0**	**36**	130	4.0	14	65	2.0	6	18	1.0	−	300
40	**7.0**	4	1	5.0	+	−45	2.5	+	−75	0.0	−	240
125	12.0	12	103	10.8	5	9	0.0	+	6	2.5	+	1320
18	9.3	+	−10	6.7	+	5	3.2	−	5	0.6	−	80
69	5.7	9	39	5.3	3	−24	−0.2	−	−20	0.0	−	665
137	7.0	14	58	4.0	4	25	3.5	−	18	5.0	−	1030
5	8.0	+	5	8.2	−	5	6.0	−	5	6.0	−	50
5	10.2	−	5	5.0	−	5	3.0	−	5	1.0	−	0
5	4.0	−	5	5.2	−	5	5.0	−	—	—	−	0
7	**7.5**	12	7	7.5	12	7	3.0	+	4	−3.0	−	} 1900
7	8.5	12	7	6.5	6	7	3.8	−	7	3.0	−	
5	5.0	−	5	4.0	−	—	—		4	4.0	−	40
—	—		—	—		—	—		—	—		—
5	4.4	18	5	6.3	16	—	—		—	—		860
5	8.4	20	5	6.5	14	—	—		—	—		1390
3	**4.1**	**10**	—	—		—	—		—	—		390
3	7.3	+	3	5.4	+	—	—		—	—		300
3	10.3	8	3	10.1	8	—	—		—	—		740
3	6.0	+	—	—		—	—		—	—		20
3	4.1	+	3	**4.2**	+	—	—		—	—		+
—	—		3	5.8	1	—	—		—	—		860
3	**12.5**	16	3	10.5	10	—	—		—	—		910
3	9.8	12	3	7.0	8	—	—		—	—		990
3	15.5	9	3	12.6	5	—	—		—	—		620
3	14.0	3	3	11.2	2	—	—		—	—		230
3	6.9	+	—	—		—	—		—	—		+
3	6.6	−	—	—		—	—		—	—		0
3	14.3	−	3	10.8	−	—	—		—	—		0
3	11.0	−	3	10.0	−	—	—		—	—		0

附表 X　試驗期間中の氣象と排液狀

月 日	排液狀況 マイタヤ 總量(L)	本數(%)	最多本數	ハナイタヤ 總量(L)	本數(%)	最多本數	最高液壓(mmHg) マイタヤ 18號	ハナイタヤ 35號	氣壓 (mmHg)	氣 平均	氣 最高
3. 11	13.490	96.67	—	25.185	98.48	1	466	325	764.73	— 4.43	3.6
12	20.835	100.00	1	29.190	100.00	—	459	310	764.40	— 6.53	2.2
13	14.030	100.00	—	20.600	100.00	—	182	325	765.20	— 8.16	2.1
14	9.430	100.00	—	17.075	100.00	—	— 6	— 4	763.23	— 7.73	3.1
15	6.205	100.00	—	12.945	100.00	—	129	345	762.80	**— 8.53**	3.0
16	7.960	100.00	—	13.780	100.00	—	231	328	**765.47**	— 4.80	3.7
17	15.980	100.00	—	22.600	100.00	—	449	431	762.13	— 2.50	7.4
18	29.470	100.00	—	24.375	100.00	—	**598**	408	755.13	0.87	7.5
19	38.145	100.00	1	31.675	100.00	2	334	322	763.87	0.97	8.6
20	**58.325**	100.00	10	46.195	100.00	7	583	**482**	763.30	1.60	8.8
21	26.650	100.00	—	28.465	109.00	—	403	366	762.37	3.80	11.8
22	1.100	26.67	—	0.205	7.58	—	161	226	761.20	4.83	8.8
23	**0.155**	16.67	—	0.150	9.09	—	— 2	109	762.40	1.97	4.8
24	0.640	20.00	—	0.235	15.15	—	78	181	754.13	3.50	8.6
25	0.690	30.00	—	1.895	36.36	—	4	127	745.20	3.17	6.7
26	0.645	16.67	—	0.935	22.73	—	82	156	751.97	2.77	8.0
27	10.390	81.67	—	8.260	77.27	—	210	268	762.63	—0.50	6.4
28	54.440	96.67	3	40.915	98.48	1	514	438	763.70	0.23	7.1
29	29.910	100.00	1	36.680	98.48	4	213	343	756.87	1.77	8.6
30	54.870	96.67	**12**	**58.670**	100.00	**41**	481	456	756.17	1.17	12.3
31	15.400	96.67	—	25.595	98 48	1	229	354	760.67	4.47	12.2
4. 1	26.690	96.67	—	26.635	95.45	—	334	318	765.43	—0.47	7.0
2	36.875	100.00	—	33.715	96.97	4	440	280	761.00	2.37	9.0
3	12.710	90.00	—	36.480	95.45	—	195	221	751.50	3.70	9.8
4	3 650	76.67	—	11.630	90.91	—	133	189	747.10	3.53	10.2
5	0.440	3.00	—	1.085	48.48	—	17	60	750.90	0.70	7.4
6	22.670	90.00	—	11.475	75.76	—	344	74	757.80	—0.03	9.7
7	35 570	90.00	—	25.015	80.30	—	388	49	755.67	4.67	9.0
8	10.180	100.00	—	18.760	81.82	—	148	8	746.70	3.03	8.2
9	2.145	60.00	—	4.575	71.21	—	—	—	753.00	1.50	5.8
10	19.055	83.33	—	6.900	63.63	—	318	7	761.83	—1.97	7.6
11	28.210	86.67	2	10.770	54.54	—	393	7	758.17	2.20	9.9
12	21.285	90.00	—	17.460	66.66	4	191	23	747.63	3.17	5.0
13	5.610	76.67	—	4.000	42.42	—	150	23	746.50	3.50	8.6
14	10.210	73.33	—	4.600	25.76	—	216	5	750.87	3.63	14.6
15	3.080	53.33	—	5.210	56.06	1	—	— 5	**735.97**	5.50	8.5
16	2.050	16.67	—	0.350	16.67	—	29	— 8	746.80	2.77	5.8
17	3.180	13.33	—	**0**	0.00	—	145	— 8	757.57	1.37	9.7
18	6.700	56.67	—	0.050	3.03	—	—11	—0.8	752.00	4.13	13.6
19	6.150	60.00	—	0.520	3.03	—	—	— 8	754.53	4.07	11.2
20	3.020	40.00	—	0.270	6.06	—	—	— 8	758.53	3.57	16.6
21	1.010	43.33	—	0.130	9.09	—	—	— 8	760.30	**8.87**	**16.8**
* 多	55.878	97.78	(8.3)	48.593	99.49	(16.3)	519	459	761.39	1.00	9.40
* 少	0.612	18.83	—	0.751	23.23	—	57	143	754.33	2.82	7.38

況並びに最高液壓の變化 (太字ハ最高又ハ最低ナホス，*多ハ排液良好ナル3月30，20，28日ノ平均，少ハ不良ナル3月22—26日及ビ4月5日ノ平均)

溫 (°C) 最低	較差	降水量 總計	雲量 平均	日照時數 總計	結氷 朝	結氷 夕	濕度 14h	記事
−10.9	14.5	0.0	4.67	—	2	0	45	雪（夜中）
−11.1	13.3	0.0	4.00	7.70	2	0	80	雪（$14^h25^m-14^h40^m$）
−17.3	19.4	—	1.33	9.15	2	1	66	晴
−15.6	18.7	0.9	1.33	6.90	2	0	88	雪（$13^h10^m-13^h25^m$）．海鳴
−12.0	15.0	0.4	6.67	2.95	2	0	77	雪（夜中．$12^h40^m-13^h55^m$）
−16.1	19.8	—	0.33	8.90	2	1	57	晴
−10.5	17.9	—	3.00	6.80	1	0	61	海鳴
− 7.6	15.1	3.0	4.33	1.15	1	—	83	小雨．雪（$20^h15^m-21^h25^m$）其他晴ニテ融雪著シ
− 4.7	13.3	—	0.00	9.60	0	0	49	晴
− 7.0	15.8	—	2.00	8.65	0	—	57	快晴．風
−2.8	14.6	—	8.00	9.10	0	—	53	晴
0.6	8.2	—	10.00	0.75	0	—	52	少シク曇ル
0.6	4.2	1.5	10.00	—	—	—	81	雨（夜中）．曇．風
0.6	8.0	4.1	10.00	—	—	—	54	曇．雨（$15^h35^m\rightarrow$）
0.8	5.9	5.9	10.00	—	—	—	71	雨（6^h25^m及18^h55^m）．微風．ウス日
−2.6	10.6	0.2	5.33	4.50	—	0	93	雨（夜中）
−4.8	11.2	—	4.00	2.80	0	0	80	晴
−7.2	14.3	—	5.33	5.20	2	—	56	晴
−2.8	11.4	3.7	4.67	1.90	—	0	52	雪（夜中）．ウス曇リ．雪（夜中）．結霜（夕）
−6.8	19.1	—	1.33	9.10	1	0	32	結霜（朝）．快晴．微風
−2.5	14.7	—	0.67	9.00	0	2	56	結霜（朝）
−7.2	14.2	—	0.33	.70	2	0	71	海鳴．快晴．微風．霧（夕）．餘リ暖カナラズ
−6.4	15.4	—	6.00	5.40	1	—	63	霧（9^hマデ）．快晴（10^h-14^h）．微風．ウス曇リ
−0.4	10.2	—	9.00	—	—	—	76	快晴（午前中）後曇
0.0	10.2	3.0	7.67	7.70	—	—	40	快晴．風．曇（15^hヨリ）．雨（夜中）
−2.4	9.8	3.2	5.33	1.60	0	0	82	結霜．霰（10^h25^m）．雪（11^h30^m）．雨（$12^h20^m-12^h50$）
−7.4	17.1	0.1	2.67	6.85	1	0	84	結霜（朝）．小雨（午後）．氣溫低下ス
−7.6	16.6	—	6.67	2.50	1	0	56	結霜（朝）．海鳴（夕）
1.0	7.2	0.6	7.67	—	—	0	93	海鳴．暖カケレド日照強カラズ．微風（午後）
1.6	7.4	0.7	8.00	6.10	0	—	49	雪（$8^h45^m-9^h35^m$，17^h45^m-）寒シ
−8.7	16.3	1.5	4.67	2.15	0	0	62	結霜（夕）
−7.8	17.7	—	4.67	4.20	1	—	58	結霜
2.0	**3.0**	6.1	9.00	—	—	—	91	雨．海鳴
0.0	8.6	0.6	6.33	1.50	—	—	62	雨（5^h45^m，$10^h05^m-13^h05^m$）
−5.9	18.5	—	7.00	5.75	0	—	76	結霜（朝）．海鳴
−0.6	9.1	(37.4)	9.33	—	—	—	93	微雨（夜中）．雨（終日）
0.4	5.4	3.8	10.00	—	—	—	98	雨．雪（$7^h22^m-9^h25^m$）
(**3.6**)	6.1	—	5.00	5.65	0	0	59	結霜
−4.5	18.1	0.0	6.67	—	0	—	56	海鳴．雨（$9^h43^m-10^h05^m$）
−5.8	17.0	—	6.33	2.50	0	—	69	結霜
−3.6	20.2	—	1.67	9.40	0	0	25	結霜（朝）．晴
−4.2	**21.0**	—	5.67	7.80	—	—	28	晴
−7.0	16.40	—	—	7.65	—	—	48.3	快晴
−0.4	7.78	2.48	—	1.14	—	—	72.2	曇（雨．雪．霰）

参 考 文 献

ADAMS, J. Translocation of carbohydrate in the sugar maple. Nature **112,** 207 (1923); Abs. in C.A. **17,** 3629 (1923).

ALLEN, HUGH E. (One-half to McCaleb, Albert G.) Maple flavoring material. U.S. 2078215, Apr. 27; Abs. in C.A. **31,** 4410 (1937).

Anon. Saccharine products. J. Assoc. Official Agr. Chem. **2,** 63—81 (1916); Abs. in C.A. **10,** 2413 (1916).

Anon. Maple sugar, its composition and methods of analysis, effect of environment. U.S. Dept. of Agr. Bulletin, **466** (1917); Abs. in C.A. **12,** 2258 (1917).

BARTLETT, J.M. Maple sugar. Maine Agr. Expt. Sta., Official Inspections **139,** 4—7 (1931); Abs. in C.A. **26,** 1149 (1932).

BARTLETT, J.M. Maple sirup. Maine Agr. Expt. Sta., Official Inspections, **143,** 4—5 (1932); Abs. in C.A. **27,** 1415 (1933).

BOIS, E. and NADEAU, A. *Acer saccharum.* Naturaliste Canadien, **62,** 106—12 (1935); Abs. in C.A. **29,** 3360 (1935); Chem. Zentr. **1936,** II, 1004.

BOIS, E. and NADEAU, A. The amylase of maple sap and buffer action. Can. J. Research, **14,** B. 373—80 (1936); Abs. in C.A. **31,** 434 (1937).

BOIS, E. and NADEAU, A. Maple sugar, II. The presence of amylase in maple sap and the products of hydrolysis. Can. J. Research, **16,** B. 114—20 (1938); Abs. in C.A. **32,** 5655.

BLOOR, W.R. Studies on malic acid. I. Transformation of malic acid to sugar by the tissues of the maple (*Acer saccharum*). J. Am. Chem. Soc. **34,** 534 (1912); Abs. in C.A. **6,** 2634 (1912).

BRODIL, J. Composition of maple sap. Vestnik Ceskoslov. Akad. Zemedelske, **10,** 258—60 (1934); Abs. in C.A. **28,** 6770 (1934).

BROWN, A. Maple sugar cakes. U.S., 1576034, March 9; Abs. in C.A. **20,** 534 (1926), Chem. Zentr. **1926,** II. 119.

BROWN. A.E. Maple sirup. U.S., 1245669 Nov. 6; Abs. in C.A., **12,** 293 (1918).

BROWN, N.C. Maple syrup and sugar. Forest products their manufacture and use. John Wiley and Sons Inc., pp. 374—400, New York (1919).

BROWN, N.C. Timber products and industries. p. 189. New York. (1937).

BROWNE, C.A. Handbook of Sugar Analysis (1912). New York.

BRYAN, A.H. and HUBBARD, W.F. The production of maple syrup and sugar. Farmers' Bulletin, 516, U.S. Dept. of Agriculture, (1912).

BRYAN, A. HUGH. Maple syrup. U.S. Dept. of Agr., Bureau of Chemistry, Bulletin **134.** (1910).

BRYAN, A. HUGH, STRANGHN, M.N., CHURCH, C.G., GIVEN, A., and SHERWOOD, S.F. Maple sugar, composition, methods of analysis, effect of environment. U.S. Dept. Agr., Bulletin **466,** 46 (1917); Abs. in C.A. **12,** 1131 (1917).

BRYAN, A. HUGH. Maple-sap sirup, its manufacture. Composion and effect of environment theiron. Bur. of Chem., U.S. Dept. Agr., Bull. **134**; Abs. in C.A. **5,** 326 (1911).

BRYAN, A. HUGH. Methods for the analysis of maple products and the detection of adulterants together with the interpectation of the result obtained. Bureau of Chem. Dept. Agr. Circular **40**, 1. 13 (1908); Abs. in C.A. **2**, 2964 (1908).

BUISSON. Analyse eines Musters von Ahornzucker. Bull. de l'Assoc. des chim. de sucre et dist. **22**, 483 (1905); Abs. in Chem. Zentr. **1905**, I. 459.

Bureau of the census, Fifteenth Census of the United States.

Bnreau of the Census, Fourteenth Census of the United States, Vol. 6, Part I, p. 272.

CHANDLER, B.A. Maple syrup and sugar production. Wartime Conservation Bulletin. New York State College of Agriculture, 1918.

CHARRON, A.T. Maple products. Rept. Min. Agr. Prov. Quebec. **1917**, 79—83; Expt. Sta. Rec., **39**, 15—6; Abs. in C.A. **12**, 2632 (1918).

CHAMBERLAIN, A.F. The maple amongst the Adgonkian Tribes. (Do., No. **1891**, 4; P. 39—43).

CHITTENDEN, A.K. Firewood and maple syrup. Michigan Agr. Coll. Forester, pp. 9—12, (1818).

CHITTENDEN, A.K. Notes on maple sugar making. Michigan Agr. Coll, Exp. Sta. Quarterly Bulletin No. I, pp. 127—128 (1919).

CLEMENS, C.A. The lead number of maple products. J. Assoc. Off. Agr. Chem. **7**, 350—3 (1924); Abs. in C.A. **18**, 2391 (1929).

COLLINWOOD, G.H., COPE, J.A., and RESMUSSEN, M.P. The production of maple syrup and sugar in New York State. Cornell Extension Bulletin **167**, (1928).

COOK, A.J. Maple sugar and the sugar bush. Medina, Ohio, (1887)..

COOKE, W.W. and HILLS, J.L. Maple sugar. Bulletin No. 26. Vermont Agricultural Experiment Station, Burlington, Vt., (1891).

CROCKET, W.H. How Vermont maple sugar is made. Bulletin No. 21. Vermont Depertment of Agriculture, (1915).

COULIN, A. Nachweis einer Verfälschung von Ahornsirup. J. Ind. Eng. Chem., Analyt. Edit. **7**, 426—27 (1936); Abs. in Chem. Zentr. **1936**, I, 1980.

COWLES, H.W. JR. Sugar standard for maple sugar and sirup. J. Ind. Eng. Chem., **1**, 773—5 (1910); Abs. in C.A. **4**, 350 (1910); Chem. Zentr. **1910**, 1, 1728.

DIXON, H.H. Transport of organic substances in plants. Nature **110**, 547 (1922); Abs. in C.A., 17, 1044 (1923).

DOOLITTLE, R.E. and SEEKER, A.F. The possibilities of Muscovado sugar as an adulterant for maple products. Bur. of Chem., U.S. Dept. Agr., Bull. **122**, 196—8 (1909); Abs. in C.A. **3**, 2067 (1909).

EDSON, H.A. The influence of micro-organisms upon the quality of maple sirup. J. Ind. Eng. Chem., **2**, 325—7 (1910); Chem. Zentr., **1910**, II, 1322.

EDSON, H.A., JONES, C.H., and CARPENTER, C.W. Micro-organisms of maple sap. Vermont Agr. Expt. Sta. Bull., **167**, (1912).

FABIAN, F.W. and HALL, H.H. Yeasts found in fermented maple sirup. Zentr. Bakt. Parasitenk., II. Abt., **89**, 31—47 (1933); Abs. in C.A. **28**, 1563 (1934); Chem. Zentr. **1934**, I. 1208.

FABIAN, F.W. and BUSKIRK, H.H. *Aerobacter aerogenes* as a cause of ropiness in maple sirup. J. Ind. Eng. Chem.,

27, 349—50 (1935); Abs. in, C.A. **29**, 3063 (1935); Chem. Zentr., **1935**, II, 1100.

FELLERS, C.R. Maple products. Mass. Agr. Expt. Sta., Ann. Rept., **45**, (1933); Abs. in C.A. **28**, 7579 (1934).

FELLERS, C.R. Spoilage of maple products by molds. J. Bact., **25**, 67—8 (1933); Abs. in C.A. **29**, 1954 (1933).

FELLERS, C.R. and SMITH, G.G. Vitamin C and A in maple products. Proc. Am. Soc. Hort. Sci. **31**, 96—7 (1934); Abs. in C.A., **30**, 8419 (1936).

FINDLAY, G.H. and SNELL, J.F. Some constituents of the sap of the sugar maple (*Acer saccharum* MARSH.). Can. J. Research **13**, B, 269. 75 (1935); Abs. in C.A., **30**, 3268 (1936); Chem. Zehtr. **1936**, II. 2396.

FISCHER, A. Die Fabrikmässige Darstellung reinen Ahornzuckers und Ahornsirup und die Bedeutung dieser Industrie. Z. ver. Rübenzucker-Ind, **1906**, 637.

FOWLER, D.E. and SNELL, J.F. Analyse von Ahornprodukten. X. Stadium. und Abänderung der Canadischen Bleimethode. J. Ind. Eng. Ghem. Analytica Edition, I, 8—13 (1929); Abs. in Chem. Zentr. **1929**, I, 3040,

FOX, WILLIAM F. and HUBBARD, W.F. The maple sugar industry. Bulletin No. **59**, Bureau of Forestry, U.S. Dept. of Agriculture, (1905).

FREY-WYSSLING, A. Theorie des Blutens. Ber. des Deut. Bot. Ges. **47**, 434 (1929).

FRINK, C J. The cost of producing maple products in 1912 and 1913. Vermont Agr. Exp. Sta., Bull. **203**, (1917).

GARDUER, G. und BOURGOIN, L. Die Ahornsirup- und Zuckerindustrie. La Science Moderne **2**, 147 (1935); Abs. in Chem. Zentr. **1935**, I 2190.

GROSSFELD, J. und PAYFER, R. Ueber Ahornsirup. Z. Untersuch. Lebensmittel **74**, 31—34 (1937); Abs. in Chem. Zentr. **1937**, II, 2604; C.A. **31**, 7139 (1937).

HART, E. Maple sap and its improvement. Ind. Eng. Chem., **20**, 581 (1928); Abs. in C.A. **22**, 2798 (1928); Chem. Zentr. **1928**, II, 2297.

HARTVET, J. Die chemische Zusammensetzung von Ahornsirup und Ahornzucker, Analysen, Methoden und Nachweis von Verfelschungen. J. Am. Chem. Soc., **26**, 1523—45 (1905); Abs. in Chem. Zentr. **1905**, I. 185.

HAWES, A.F. and CHANDLER, B.A. The management of second growth hardwoods in Vermont. Vermont Agr. Expt. Sta. Bull. **176**, 44 (1914).

HENSHAW, H.W. The indian origin of Maple sugar. The American Anthropologist, **1890**, No. 3; P. 341—351.

HERBERT, P.A. Maple syrup making. Michigan Agr. Expt. Sta. Quarterly Bull. Vol. 5 : 3, 139—140 (1923).

HERBERT, P.A. Butternut produces maple syrup. Michigan Agr. Expt. Sta. Quarterly Bull., Vol. 7 : 2, 62 (1924).

HILLS, J.L. Buddy sap. Bulletin No. 51 of the Vermont Agr. Expt. Sta. Burlington 1910.

HILLS. J.L. The maple sap flow. Bulletin No. 105 of the Vermont Agr. Expt. Sta., Burlington 1904.

HINES, C.W. The manufacture of table sirup. Louisiana, Planter, **64**, 252—4 (1920); Abs. in C.A. **15**, 326 (1921).

HITCHCOCK, JOHN A. Cost and profit in the sugar orchard. Vermont Agr. Expt. Sta. Bull. **292**, (1929).

HITCHCOCK, JOHN A. Economics of the farm manufacture of maple syrup and sugar. Vermont Agr. Expt. Sta. Bull. **285**, (1928); **286**, (1928).

HITCHCOCK, JOHN A. Economics of the farm manufacture of maple sirup and sugar. Vermont Agr. Expt. Sta., Bull. **285**, 1—96: Bull. **286**, 1—24 (1928); Abs. in C.A. **23**, 3591 (1929).

HORNE, WM. D. Sugar industries of the United States. Ind. Eng. Chem. **27**, 989 (1935), Abs. in C.A. **29**, 6453 (1935).

HUBBART, WILLIAM F. Maple sugar and syrup. U. S. D. A. Farmers' Bull. 252 (1906).

ILLICK, JOSEPH S. Pennsylvania Trees. Pennsylvania Department of Forests and Water Bulletin. **11,** (1928).

JONES, C.H., EDSON, A. W. and MORSE, W.J. The maple sap flow. Vermont. Agr. Expt. Sta. Bull. **103,** (1903).

JONES, C.H. Report on saccharine products. Pr. Assoc. Off. Agr. Chem. **23,** (1906); U.S. Dept. Agr., Bur. Chem. Bull. **105,** 14—19 (1906); Abs. in C. A. **1,** 2722 (1908); **116,** 10; Abs. in C.A. **3,** 555 (1910).

JONES, C.H. Strage of sugar in the maple tree. Vermont Agr. Expt. Sta. J. Assoc. Off. Agr. Chem. **2,** Part 1. 103—12 (1916); Abs. in C.A. **11,** 263 (1917).

JONES, C.H. Detection of adulterations in maple products. Proc. Vt. Maple Sugar Makers' Assoc. **24,** 25—30 (1917). Expt. Sta. Rec. **40,** 612 (1917); Abs. in C.A. **14,** 1458 (1920).

JONES, C.H. and BRADLEE, JENNIE L. Carbohydrate contents of the maple tree. Vt. Agr. Expt. Sta. Bull. **358,** 3-147 (1933); Abs. in C.A. **28,** 2388 (1936).

KLINCROWSTROEM, CARL. VON. The early days of domestic sugar production, particulary in Bavaria. Deut. Zuckerind. **46,** 169—70, 194—5 (1921); Abs. in C.A. **15,** 2009 (1921).

KURTZ, SAMUEL L. The maple syrup and sugar industry in Somerset County. Forest Leaves, Vol. **20,** 15 (1925).

LABRIE, A. and RISI, J. Contribution to the study of the aromatic principle of the products of the sugar maple. Thesis, Laval Univ., Quebec. 1932 pp. 60; Abs. in C.A. **28,** 3934 (1934).

LANCASTER, H.M. Report on maple products. J. Assoc. Off. Agr. Chem. 8, 372 (1928); Abs. in C.A. **19,** 2380 (1925); **10,** 180—3 (1827): Abs. in C.A. **21,** 2339 (1929).

LEPESCHKIN, W.W. Untersuchungen über das Frühlingsbluten der Birke und des Ahorns. Planta. **1927,** 113.

LINDET, L. Analyse von Ahornzucker. Bull. de l'Assoc. des chim. de sucre dist. **22,** 577 (1905); Abs. in Chem. Zentr. **1905,** I, 827.

LIPPMANN, E.O. von. Organische Säuren aus dem Safte des Zuckerahorns. Ber. Deutsch. Chem. Ges. **47,** 3094—95 (1914); Abs. in Chem. Zentr. **1915,** I, 95; C.A. **9,** 1184 (1915).

LIPPMANN, E.O. von. Zur Vorkommen von Aepfelsäure im Zuckerahornsafte. Ber. Dtsch. Chem. Ges. **47,** 288 (1915); Abs. in Chem. Zentr. **1915,** I, 835; C.A. **9.** 625 (1915).

LOWENSTEIN, A. The rapid determination of moisture in commercial products of a viscous or semi-solid consistency. J. Ind. Eng. Chem. I, 252—3 (1909); Abs. in C.A. **3,** 1971 (1909).

LUND, A.A. and ANTHONY, R.S. Les producteurs de sucre d'erable de Quebec, Quebec, Canada, Uebert von, A.P. 1957465; Abs. in Chem. Zentr. **1935,** I, 1461.

LUND, A.A. and ANTHONY, R.S. Treating maple sirup. U.S. **1957465,** May 8; Abs. in C.A. **28,** 4138 (1934).

LUND, ALBERT A. Concentrated maple flavor. U.S. 2072895 Mar. 9; Abs. in C.A. **31,** 3322 (1937); Chem. Zentr. **1937,** I, 4705.

MCGILL, A. Maple sugar. Ottawa, Canada Inland Rev. Dept., Bull. **140,** (1908); Abs. in C.A. **2,** 155 (1908).

MCGILL, A. Maple sirup. Lab. Inland Rev. Dept., Ottawa Canada, Bull. **141** and **155**; Abs. in C.A. 2710, 2965, (1908) and C.A. **1,** 2033 (1908).

MCGILL, A. Maple sirup and sugar. Lab. of the Inland Revenue Dept., Ottawa, Canada, Bulls. **214, 215,** and **285, 259**; Abs. in C.A. **5,** 537 (1911), **7,** 3804 (1913).

McGILL, A. A study of maple syrup. Bulletin No. 228 of the Laboratory of the Internal Revènue Dept. Ottawa, Can. 1911; Abs. in C.A. **6**, 810 (1912).

McINTYRE, A.C. The maple products industry of Pennsylvania. Bull. of School of Agr. and Expt. Sta. State College, Pennsylvania, **280**, (1932).

McKAY, A.W. Marketing Vermont maple sap products. Vermont Agr. Expt. Sta. Bull. **227**, (1922).

MORSE, F.W. and WOOD, A.H. The composition of maple sap. New Hampshire Agr. Expt. Sta. Bull. **25**, 1895.

MYERS, GEORGE H. Maple plantations in Vermont. Forestry and Irrigation, Vol. 8, 123—126 (1902).

MEYER. F.S. How maple sirup is made. Glasspacker **2**, 160—2 (1929); Abs. in C.A. **23**, 2767 (1929).

MONCRIEF, J.T. U.S. 1094675; Abs. in C.A. **8**, 2203 (1914).

NAKANO, H. Ueber den Wechsel des Blutungsdruckes von *Cornus controversa* HEMSL. Jour. Fac. Sci. Tokyo Imp. Univ. Vol. V, part 2 (1937).

NELSON, E.K. Acid of maple sugar "sand". J. Am. Chem. Soc. **50**, 2628—31 (1928); Abs. in C.A. **22**, 3313 (1928); Chem. Zentr. **1928**, II, 902.

NELSON, E.K. Acid of maple sirup. J. Am. Chem. **50**, 2006—8 (1928); Abs. in C.A. **22**, 3313 (1928); Chem. Zentr. **1928**, II, 901.

NELSON, E.K. Flavor of maple sirup. Dept. Agr., Washington D.C., J. Am. Chem. Soc. **50**, 2009—12 (1928); Abs. in C.A. **22**, 3241 (1928); Chem. Zentr. **1928**, II, 902.

PAINE, A.S., WALTON, C.F. and BADOLLET, M.S. Industrial applications of invertase. Ind. Eng. Chem. **17**, 445—50 (1925); Abs. in C.A. **19**, 1960 (1925).

PRINSEN GEERLIGS, H.C. Maple sirup. Deutsch. Zuckerind. **36**, 49—51 (1911); Abs. in C.A. **5**, 1344 (1911).

Proceedings of the annual meeting of the Vermont maple sugar maker's association, 1909—1917. inclusive.

RICHARDSON, ARTHUR HERBERT. Why not plant a sugar bush ? Canadian Forest and Outdoors, Vol. **20**, 165, 166 (1924).

RIOU, P. and DELORME, J. Ueber die Anwesenheit von Mangan im Ahorn- und Rohrzucker. C.R. hebd. Seances Acad. Sci. **200**, 1132. 1133 (1935); Abs. in Chem. Zentr. **1935**, I, 3610.

RIOU, P. and DELORME, J. New method of analysis of maple sap products. J. Assoc. Official Agr. Chem. **18**, 505 (1935); Abs. in **29**, 7689 (1935).

RIOU, P. and DELORME, J. Die Bleizahlen von Ahornzucker. C.R. hebd. Seances Acad. Sci. **202**, 1941—42 (1936); Abs. in Chem. Zentr. **1936**, II, 3732.

RISI, J. and BOIS, E. The aromatic principle of maple products. Can. Chem. met. **17**, 144 (1933); Abs. in C.A. **27**, 4435 (1933).

RISI. J. und BOIS, E. Beiträge zum Stadium des Aromastoffes der Zubereitungen des Zuckerahorns. Naturiste Canadien **60** (3) 4, 1891 (1933); Abs. in Chem. Zentr. **1934**, II, 3021.

RISI, J. and LABRIE, A. Investigation of the aromatic materials in maple sugar. Can. J. Research **13**, B, 175—84 (1935); Abs. in C.A. **30**, 640 (1936); Chem. Zentr. **1936**, I, 1436.

ROSSÉE. Ahornzucker. Zbl. Zuckerind. **44**, 249 (1936); Abs. in Chem. Zentr. **1936**, II, 552.

RYTIR, F. The sugar exhibit. at the Jubilee Exposition in Prague 1908. Z. Zuckerind. Böhmen, **33**, 46 (1909); Abs.

in C.A. **3**, 257 (1909).

SADLER, H.W. Improving maple ice cream. Ice Cream. Trade J. **28**, No. 1, 38-9 (1932); Abs. in C.A. **26**, 1355 (1932).

SALE. J.W. and WILSON, J.B. Concentrated maple flavoring. U.S, 1642789 Sept. 20; Abs. in Chem. Zentr. **1928**, I, 2879.

SANDO, C.E. and BARTLETT, H.H. The organic acid of *Pyrus coronaria, Rhus glabra* and *Acer saccharum*. J. Agr. Research **22**, 221—9 (1921); Abs. in C.A. **16**, 575 (1922); Chem. Zentr. **1935**, I, 98.

SCHUETTE, H.A. and SCHUETTE, SYBIL C. Maple sugar. A bibliography of early records. Trans. Wisconsin Acad. Sci. **29**, 209 (1935); Abs. in C.A. **30**, 2418 (1936); Chem. Zentr. **1936**, II, 923.

SHEDD, P.M. Variations in mineral composition of sap, leaves, and stems of the wild grape vine and sugar-maple. Kentucky Agr. Expt. Sta. J. Agr. Research **5**, 529—42 (1915); Abs. in C.A. **10**, 1544 (1916); Chem. Zentr. **1916** I, 713.

SKAZIN, L. Herstellung von Ahornsäften. A.P. 1956362; Abs. in Chem. Zentr. **1935**, I, 1951.

SKAZIN, L. Concentrated maple flavoring. U.S. 1961714, (1934); Abs. in C.A. **28**, 4803 (1934).

SKAZIN, L. Nonmottling and nonharding maple sugar. A.P. 1970870 31/3 (1932); Abs. in C.A. **28**, 6336 (1934); Chem. Zentr. **1935** I, 470.

SNELL. J.F, Maple sap products and canadian standards. J. Soc. Chem. Ind., **33**, 507—15 (1914); Abs. in C.A. **8**, 3476 (1914).

SNELL, J.F. Analysis of maple products. I. An electrical conductivity test for the purity of maple sirup. J. Ind. Eng. Chem. **5**, 740—7 (1913); Abs. in C.A. **7**, 4021 (1913).

SNELL, J.F. Analysis of maple products V. J. Ind. Eng. Chem. **8**, 144—6 (1916); Abs. in C.A. **10**, 940 (1916).

SNELL, J.F. Analysis of maple products. VII. The electrical condictivity test for the purity of maple sirup. J. Ind. Eng. Chem. **8**, 331—3 (1916); Abs. in C.A. **10**, 1383 (1916); Chem. Zentr. **1918**, II, 479.

SNELL, J.F. Analysis of maple products IX. Effect of centrifugal clarification of maple sirup upon its analytical values. Ind. Eng. Chem. **19**, 278—80 (1927); Abs. in C.A. **21**, 1204 (1927): Chem. Zentr. **1927**, II, 2866.

SNELL, J.F. Maple sap industry. Can. Chem. J. **4**, 71—4 (1920); Abs. in C. A. **14**, 1458 (1920).

SNELL, J.F. The chemistry of maple products. Can. Chem. J. **4**, 122—5 (1920); Abs. in C. A. **14**, 2225 (1920).

SNELL. J.F. Analysis of maple sap products. J. Assoc. Official Agr. Chem. **4**, 157—69, 428—43 (1920); Abs. in C.A. **14**, 1458 (1920), **15**, 903 (1921).

SNELL. J.F. Maple sugar sand. Proc. 27th Ann. Meet. Vt. Maple Sugar Makers' Assoc. 38—44 (1920); Abs. in C.A. **15**, 183 (1921).

SNELL. J.F. Malic acid from maple sugar sand. J. Soc. Chem. Ind. **44**, 140—1 (1925); Abs. in C.A. **19**, 1853 (1925); Chem. Zentr. **1925**, I, 2669.

SNELL. J.F. Composition of maple sirup and of maple sugar sand and the detection of adultration of the sirup. Trans. Roy. Soc. Can. **13**, sect iii 211—31 (1911); Abs. in C.A. **14**, 2520 (1920).

SNELL. J.F. The analysis of maple products. Proc. Trans. Roy. Soc. Can. **1913**, sect. iii 165—82; Abs. in C.A. **8**,

3601 (1914).

SNELL. J.F. Report on (the analysis of) maple products. J. Assoc. Official Agr. Chem. **13**, 176—88 (1930); **14**, 158—72 (1931); **15**, 181—94 (1932); **16**, 158—73 (1933); **17**, 156—67 (1934); **18**, 164—70 (1935) **20**, 399—401 (1937); Abs. in C.A. **24**, 3574 (1930); **25**, 4946 (1931); **26**, 4388 (1932); **27**, 3259 (1933); **28**, 4500 (1934); **29**, 4848 (1935); **31**, 8240 (1937).

SNELL, J.F. and LOCKHEAD, A.G. The analysis of maple products IV. J. Ind. Eng. Chem. **6**, 301—2 (1914); Abs. in C.A. **8**, 2007 (1914).

SNELL, J.F., MAC FARLANE, N.C. rnd VAN ZOEREN, G.J. The analysis of maple products. VI. A volumetric subacetate test for purity of maple syrup. J. Ind. Eng. Chem. **8**, 241—3 (1916); Abs. in C.A. **10**,1059 (1016).

SNELL, J.F. and SCOTT, J.M. The Analysis of maple products. II. A comparative study of the delicacy of methods. J. Ind. Eng. Chem. **5**, 993—7 (1917); Abs. in C.A. **8**, 380 (1914).

III. The range of variation of analytical valnes in genuine maple syrups. J. Ind. Eng. Chem. **6**, 216—22 (1914); Abs. in C.A. **8**, 1839 (1914).

SNELL, J.E., SKAZIN, L., ATKINSON, H.J. and FINDLAY, G.H. Improvement in the analysis of maple products. Can. J. Research **7**, 106—12 (1932); Abs. in C.A. **26**, 5355 (1932).

SNELL, J.F. and VAN ZOEREN, G.J. The analysis of maple products VIII. The application of the conductivity and volumetric lead subacetat test to maple sugar. J. Ind. Eng. Chem. **8**, 421—2 (1916); Abs. in C.A. **10**, 1769 (1916); Chem. Zentr. **1920**, IV, 295.

SPENCER, J.B. The maple sugar industry in Canada. 1913.

SPETER, MAX. Justus Liebing der "Ahornist". Deut. Zuckerind. **59**, 572—74 (1934); Abs, in Chem. Zentr. **1934**, II 2161.

ST. JOHN. B.H. Some colour reactions obtained from the extract of *Acer spicatum*. Am. J. Pharm. **89**, 10—4 (1917); Abs. in C A. **11**. (1917), Chem. Zentr. **1917**, I. 1156.

SY, A.P. Bemerkung über die Analyse von Ahornproducten. Der Bleiwert. J. Franklin Inst. **162**, 71—72 (1906); Abs. in Chem. Zentr. **1906**, II, 714.

SY, A.P. Lead Value. J. Am. Chem. Soc. **30**, 1611—5 (1908); Abs. in C A. **2**, 3376 (1908).

SY, A.P. History, manufacture and analysis of maple products. J. Franklin Inst. **166**, 249, **321**, 433, (1908); Abs. in C.A. **2**, 3376 (1908); **3**, 810 (1909), Chem. Zentr. **1908**, II, 1381, 1639, 1646., **1909**, I, 595.

The Molaska Corp. Spray-drying of molasses, etc. Brit. 439595, Dec. 10. (1935); Abs. in C.A. **30**, 3538 (1936).

THOMAS, E.J. Kurz Beschreibung der Gewinnung von Ahornzucker und Ahornsirup nach neuzeitlichen Verfahren. Food Manuf. **12** 171—72 (1937); Abs. in Chem. Zentr. **1937** II, 484.

TOBEY, ELMER R. Maple sap product. Me. Agr. Expt. Sta., Official Inspections Bull. **159**, 6—8 (1936); Abs. in C.A. **31**, 1242 (1937).

VAN ZOEREN, G.J. A convenient dip electrode. J. Am. Chem. Soc. **38**, 652—3 (1916); Abs. in C.A. **10**, 3003 (1916).

VOSS, A. Ueber Zucker aus Ahorn. Phorm. Zentralhalle **58**, 605 (1917); Abs. in Chem. Zentr. **1918**, II, 79.

WALTON, C.F. JR. and PAINE, H.S. Maple sirup mixture. U.S. 1467022, Sept. 4.; Abs. in C.A. **17**, 3728 (1923).

WARREN, W.H. "Sugar Sand" from maple sap., a source of malic acid. J. Am. Chem. Soc., **33**, 1205—11 (1911); Abs. in C.A. **5**, 2986 (1911), Chem. Zentr. **1911**, II 1118.

WARREN, W.H. and GROSE, M.R. The possibility of reducing the cost of malic acid. Clark Univ. Orig. Comp. 8th Intern. Congr. Appli. Chem. **16**, 265—71 (1912); Abs. in C.A. **6**, 3204 (1912).

WHITLY, G.S. Maple products of intense maple flavor. U.S. 2054873, Sept. 22; Abs. in C.A. **30**, 7716 (1936).

WILEY, H.W. The sugar industry of the United States. U. S. D. A. Bureau of Chemistry Bulletin **5**, (1885).

WILLAMAN, J.J. Minnesota sugar products. Univ. Minnesota Agr. Expt. Sta. Special Bull. **36**; Abs. in C.A. **13**, 3034 (1919).

WILLITS, C.O. Painting sap buckets and other equipment used in the production of maple sirup. New York Agr. Expt. Sta., Circ. **182**, **4** (1938); Abs. in C.A. **32**, 7596 (1938).

WINTON, A.L. und LEHN KREIDER, J. Eine Methode zur Bestimmung der Bleizahl in. Ahornsirup und Ahornzucker. J. Am. Chem. Soc. **28**, 1204—9 (1906); Abs. in Chem. Zentr. **1906**, II, 1287.

WYANT, ZOE N. Honey and maple syrup vinegar. Michigan Agr. Expt. Sta. Quarterly Bulletin. Vol. 3 : 2, 75—113 (1921).

YODER, P.A. A polariscopic method for the determination of malic acid and its application in cane and maple products. J. Ind. Eng. Chem. **3**, 562—74 (1911); Abs. in C.A. **5**, 3478 (1911), Chem. Zentr. **1911**, II 905.

YODER, P.A. Eine Polarimetrisches Verfahren zur Bestimmung der Aepfelsäure und seine Anwendung bei Rohr- und Ahorn-zuckerprodukten. Ztschr. f. Unters. Nahrgs.- und Genussmittel **22**, 329—50 (1911); Abs. in Chem. Zentr. **1911**, II, 155.

小野　趁　楓糖ニ關スル試驗. 北海道廳林業試驗報告第9號 12頁　大正10年. (1921)

清水鐵吉　楓樹液ノ分析. 東化 9　雜錄94. 明治21年. (1922)

上村勝爾　楓糖及ビ楓しろつぶ. 改訂森林利用學下卷. 389－407頁　昭和三年. (1928)

上村勝爾　楓糖及ヒ楓しろつぶニ就テ. 大日本山林會報. 第463號 8頁. 第467號　12頁. 第465號　31頁. 第466號　37頁. 第467號　22頁. 第468號　22頁. (大正10年) 第470號　16頁. (大正11年).

宇野昌一　樹木カラ砂糖ノ採集. 理論實際林產製造學. 324頁　昭和10年. (1935)