

インドネシア, 南スラウェシ州タナ・トラジャにおける
サトウヤシ(*Arenga pinnata* Merr.)の樹液生産と樹液特性

山本由徳・石間裕人^{*}・Manselinus¹⁾・吉田萌実・
Y.B.Pasolon¹⁾・F.S.Rembon¹⁾・吉田徹志・宮崎彰
(高知大学農学部, ¹⁾ハルオレオ大学農学部)

Sap Production and Characteristic of Sugar Palm(*Arenga pinnata* Merr.)
at Tana Toraja, South Sulawesi in Indonesia

Yoshinori YAMAMOTO, Hiroto ISHIMA, Manselinus¹⁾, Moemi YOSHIDA, Y.B.Pasolon¹⁾,
F.S.Rembon¹⁾, Tetsushi YOSHIDA and Akira MIYAZAKI
(Fac. Agr., Kochi Univ., ¹⁾ Fac. Agr., Haluoleo Univ.)

【緒言】サトウヤシ (*Arenga pinnata* Merr.) は東南アジア原産で, 東南アジア全域に分布する. その主な利用方法は花序から採った樹液を煮て作る砂糖であるが, 他にも樹液を発酵させて酒や酢にしたり, 髄部からデンプンを採ったりと多岐に及ぶ. しかし, サトウヤシの生態や生育特性, 樹液およびデンプン生産性についての研究は著しく少ない. 本研究では, インドネシア, 南スラウェシ州タナ・トラジャのサトウヤシの樹液について, その生産性と特性を明らかにすることを目的とした.

【材料および方法】調査地はインドネシア・南スラウェシ州タナ・トラジャ, サンダ・ビリ村で行った. 9月5日から9月10日まで10農家が朝7時頃と夕方16-17時頃に採取した樹液について, 樹液量を測定後, 水質チェッカー(HORIBA, D-24)でpH, ECおよび液温を, 手折屈折計(ATAGO CO, LTD. 社製, N1)で糖度を測定した. また, 採液中の個体について, 推定樹齢, 樹幹胸高直径, 葉数, 最下位雄花序までの高さ, 採液開始後の期間, 採液中の雄花序の位置と採液開始後の期間, および生存雌花序数を測定または聞き取り調査した. また, 採取液の糖組成を明らかにするために, 9月5日夕方と6日朝の採取直後と採液後1, 3, 5日間経過した樹液をエタノール: 樹液=1:1で保存し, 帰国後, 酵素法により, フルクトース(F), グルコース(G), スクロース(S)の各糖濃度を測定し, 合計値から全糖濃度を求めた.

【結果および考察】調査ヤシの形態: 樹液を採取したサトウヤシの各個体の形態を測定, 聞き取りした前述の項目については第1表に示した通りである. 樹液生産: 採液量は, 一日(朝+夕方)の合計で1.45~8.12Lの範囲にあり, 平均3.75Lで, 朝夕の採液量の平均(朝2.15L, 夕方1.67L)には0.48Lの差があった(第2表). 各調査ヤシの朝および夕方の採液量には有意な正の相関関係がみられ, また, 9月6日と10日の一日の樹液量についても同様に有意な正の相関関係がみられた. 採液ヤシの形態と採液量との間には, 一定の傾向はみられなかった. 樹液特性: 採取液のpHは4.58~6.83の範囲(平均5.67)にあり, 採取量との間に負の相関関係がみられた. 液温は朝で平均20.4℃, 夕方で平均24.1℃で, 夕方が高かった. Brix糖度は7.6~17.9(平均12.4), 電気伝導度ECの値は1.97~4.13(平均2.75)にあり, それぞれ採液量との間に負の相関関係がみられた. 糖の組成: 樹液中の全糖濃度は, Brix糖度と高い有意な相関関係を示した(第1図). 各平均濃度は全糖:106.3g/L, 内, F:13.8 g/L, G:14.8 g/L, S:77.7 g/Lで, 全糖に対する各糖の平均割合は, F:15%, G:16%, S:69%であった(第3表). 各糖および全糖の平均濃度は, 採液当日の樹液から日数の経過とともに減少し, 5日目には, ほぼ存在しなくなった(第2図). これは樹液中の糖が, アルコール発酵により変化しエタノールに変換されたためであると考えられる.

以上より, サトウヤシの樹液の採液量は個体間で大きく異なったが, 個体当たりの樹液量の多少と採液個体との形態的関連性は低く, 今後はさらに環境条件の影響や生理的形質などの面からの検討が必要である.

本研究は科学研究費補助金(課題番号:23405018)によって実施した.

第1表 樹液採取中のサトウヤシの形態

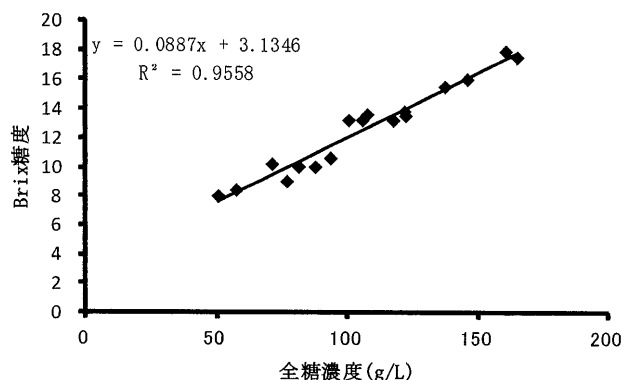
個体 No.	推定樹齢 (年)	樹幹胸高 直径 (cm)	葉数 (枚)	最下位雄 花序まで の高さ (m)	採液開始 後の期間 (年, 月)	採液中の 雄花序の 採液 開始後日数	採液中の 雄花序 位置*	生存雌 花序数
1	18	40.1	20	7	2年	60	4	5
2	18	38.2	22	7.8	2年	-	3	6
3	22	40.8	18	9.2	-	60	8	7
4	17	39.8	17	2.9	-	75	5	2
5	20	33.1	8	9.5	10年	7	16	0
6	16	41.4	8	5	5年	-	3および4	0
7	17	28.7	11	4.7	2年	-	3	1
8	17~18	41.4	19	7	4年	30	7	6
9	17	30.6	4	3.8	7年	7	8	0
10	13~14	36.0	13	3.5	3ヵ月	90	1	4

*最上部の雄花序を1とする。-はデータなし。

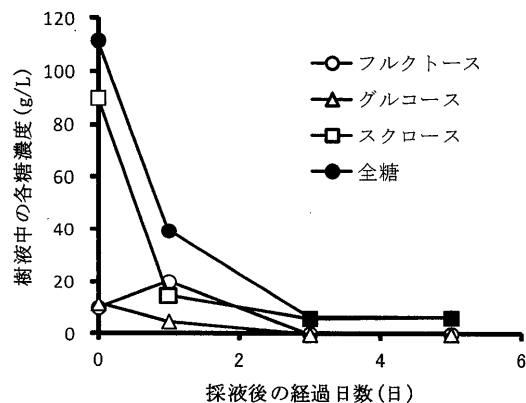
第2表 樹液の採液量(L)

個体No.	朝	夕方	一日ごとの平均
1	2.34 ± 0.33	1.35 ± 0.22	3.92 ± 0.49
2	1.03 ± 0.50	0.88 ± 0.44	1.60 ± 0.79
3	4.71 ± 0.64	3.07 ± 0.68	8.12 ± 0.66
4	1.51 ± 0.39	1.33 ± 0.94	2.27 ± 0.77
5	2.60 ± 1.30	2.09 ± 0.62	5.18 ± 1.74
6	2.86 ± 0.20	2.46 ± 1.02	5.76 ± 0.23
7	1.36 ± 0.06	1.66 ± 1.34	2.38 ± 0.13
8	2.94 ± 1.54	1.67 ± 0.77	4.67 ± 0.98
9	0.80 ± 0.14	0.60 ± 0.11	1.45 ± 0.14
10	1.42 ± 0.27	0.68 ± 0.38	2.10 ± 0.48
平均	2.15 ± 0.26	1.67 ± 0.18	3.75 ± 0.28

注) 朝は3~4日, 夕方は3~5日測定(9月5日~10日)の平均値±標準偏差。



第1図 樹液中の全糖濃度とBrix糖度との関係。



第2図 樹液中の全糖および各糖濃度の経過日数による変化。

第3表 各採取液の糖濃度

採取日	個体 No.	含有量(g/L)			
		フルクトース	グルコース	スクロース	合計値
9月5日 (夕方)	1	6.5 (4)	8.0 (5)	146.5 (91)	161.0
	2	17.3 (14)	20.5 (17)	84.8 (69)	122.6
	3	12.0 (11)	14.5 (14)	79.4 (75)	105.9
	4	11.5 (14)	12.5 (15)	57.6 (71)	81.6
	5	3.4 (4)	2.8 (3)	81.7 (93)	87.9
	6	7.8 (6)	8.7 (6)	121.1 (88)	137.6
	7	20.0 (39)	20.9 (41)	9.9 (20)	50.7
	8	29.5 (29)	35.6 (35)	35.5 (35)	100.7
	平均	13.5 (15)	15.4 (17)	77.1 (68)	106.0
9月6日 (朝)	1	10.0 (6)	8.1 (5)	147.3 (89)	165.4
	2	20.7 (17)	18.3 (15)	83.1 (68)	122.1
	3	15.0 (16)	13.0 (14)	65.7 (70)	93.7
	4	9.6 (13)	11.8 (17)	49.9 (70)	71.3
	5	20.6 (14)	21.0 (14)	104.6 (72)	146.3
	6	17.6 (31)	20.6 (36)	19.5 (34)	57.7
	7	22.3 (21)	25.7 (24)	60.1 (56)	108.0
	8	4.2 (4)	3.2 (3)	110.4 (94)	117.8
	9	5.9 (8)	7.3 (9)	63.8 (83)	77.0
	平均	14.0 (14)	14.3 (15)	78.3 (71)	106.6
	総平均	13.8 (15)	14.8 (16)	77.7 (69)	106.3

()内の数字は全糖に対する割合(%)を示す。