

4. 発 酵 工 業 部

4.1 デーツ汁を原料とする焼酎製造試験

瀬戸口真治, 前原博幸^{*}, 山口 巖, 浜崎幸男 (※竹之内穀類産業KK)

Shōchū making used Date palm juice

Sinji SETOGUCHI, Hiroyuki MAEBARA^{*}, Iwao YAMAGUCHI and
Yukio HAMASAKI (※TAKENOUCHI KOKURUI SANGYŌKK)

デーツ焼酎の製造法としては、麴による一次仕込みを行い、これにデーツ汁、あるいは、果肉を掛けた原料として使用する法、使用酵母などいくつかの方法が考えられる。これらについて予備試験による検討の結果、ワイン酵母OC-2を使用し、デーツ汁の果実酒仕込みによる焼酎製造試験を行った。原料汁の糖成分としてグルコースとフラクトースの2種類を認めた。また、有機酸として α -ケトグルタル酸、クエン酸、リンゴ酸、コハク酸、乳酸、ギ酸、酢酸、ピログルタミン酸などの存在を明らかにした。発酵モロミの熟成歩合は96.7%、発酵歩合は85.4%であり、原料果肉1トン当りの純アルコール収量を算出したところ、231 lとなった。粗留液中には酢酸が多く含まれるが、再留によりかなり低減し、酒質も淡麗で軽いタイプの焼酎となった。

1. はじめに

デーツは学名をPhoenix dactylifera L. 英名, Date palm, 日本名をナツメヤシといい、チグリス、ユーフラテス両河沿岸地方の原産であり、中近東特にイラク、アラビアで栽培が盛んである。デーツは生食のほか、かん詰、ジャム、ジェリーなどの原料となる。¹⁾ また、アラック酒あるいはアラキ酒というのは元来、このヤシからつくられる蒸留酒の呼称であるといわれている。

我国ではソースや菓子の原料として少量使用されている程度である。我国の酒税法では焼酎原料としての使用を認めているが、製品は未だ市場には出ていない。デーツから焼酎をつくるには、原料や仕込み法などにいろいろな方法が考えられるが、種々検討した結果²⁾、ワイン酵母OC-2を使ったデーツ汁の果実酒仕込みによる焼酎製造試験を行ったのでその結果について報告する。

2. 実験方法

2.1 試料

業者より提供されたデーツ汁 (Brix31.2) を試料とした。

2.2 製造試験

表1に示した配合で行った。原料デーツ汁にくみ水24 lを加えた場合に酸度は1.5, pH4.79であった。モロミの腐敗防止の目的で乳酸を添加した。酵母はワイン酵母OC-2を使用し、麴汁 (10°Bllg)400 mlに培養したものを一次モロミに加え、72時間培養した後二次仕込みを行った。二次仕込み後9日目に蒸留した。蒸留は直接、間接加熱を併用し、粗留液はアルコール分を25%に薄めて再留した。

表 1. 仕込み配合表

	一 次	二 次	計
デーツ汁(l)	36	180	216
乳 酸(l)	0.072	0.288	0.36
硫 安(g)	0.12	—	0.12
く み 水(l)	24	60	84

2.3 成分分析

一般成分 国税庁所定分析法³⁾によった。

総固形分 105℃で5時間乾燥して総固形分を求めた。⁴⁾

有機酸 有機酸分析計 Shodex LC DG-1 (昭和電工KK製), カラム:KC811, 30cm×3で分析した。

糖 日本分光KK製の高速液体クロマトグラフ装置を用い, アセトニトリル: H₂O(70:30)を溶媒として測定した。

3. 結果及び考察

3.1 原料の成分

提供された原料デーツ汁はBrix31.2, 総固形分として30.6%, 転化糖30.4%であった。

液体クロマトグラフィーにより糖組成を調べたところ, スクロースは検出されず, グルコースとフラクトースが検出され, 糖分中それぞれ, 59.85%, 40.15%を占めていた。デーツ汁を1%塩酸で転化後, 分析して得た全糖値と直接還元糖値とは殆んど同一値が得られる。以上の結果からデーツ汁の糖成分はグルコースとフラクトースであると考えられる。もっとも, ナツメヤシの果実は柿の成熟過程と同様に4つの段階を経て完熟するといわれて居り, それぞれの過程で糖組成は異なることも考えられる。今回の試料は完熟させたものを原料としてつくられたものであり, その間, スクロースのグルコースとフラクトースへの転化も考えられる。以上の結果から糖分は直接還元糖で表わすことにした。

3.2 仕込み経過

仕込みは表1に従って行ったが, 表2は一次仕込み液の組成を表わしている。乳酸添加前のモロミのpHは4.79, 酸度は1.5であったが, 添加後はpHは4.19まで下がり, 酸度は2.7となった。

表 2. 一次仕込み液の組成

酸 度	2.7
糖 分 (%)	19.2
Brix	19.9
pH	4.19

仕込み時の品温は17℃であった。17℃では生育が遅れ気味であったので, 24時間後に25℃まで品温を高めて生育を早める様にした。そして30℃に達した時に冷却し, 品温を25~30℃に保つ様にした。酵母の増殖を早めて, 雑菌の汚染を防ぐには品温を25℃以上にすることが必要である。

二次仕込みは一次仕込み後, 72時間目に行ったが, 二次仕込み直前及び, 直後のモロミの組成を表3に示した。

表 3. モロミ組成

	直 前	直 後
Brix	—	20.8
糖 分 (%)	6.3	19.3
アルコール (%)	10.5	—
酸 度	3.4	3.3

但し, 酵母数は 1.5×10^8 /ml

二次仕込みは品温20℃で行ったが, 発酵はやや緩慢であったので25℃まであげたところ, 発酵が盛んとなり, 約60時間後に最高30℃まで上昇した。

9日目に蒸留したがその時の熟成モロミの組成は表4のようであった。

表 4. 熟成モロミの組成

アルコール (%)	12.4
酸 度	5.9
糖 分 (%)	6.3
Brix	9
モロミ熟成歩合 (%)	96.7
発 酵 歩 合 (%)	85.4

蒸留歩合は98.4%であった。柳田²⁾の実験によれば、原料デーツ中には63.1%の還元糖があり、糖の抽出率は67.7%であった。これを基準として考えれば、今回の仕込みに使用したデーツ汁216ℓ（還元糖30.4%）は果肉154kgに相当する。モロミアルコールを12.4%、蒸留歩合を98%として、粗留の場合の原料果肉1トン当りの純アルコールの収得量を算出すると231ℓとなった。

3.3 モロミの有機酸組成

一次モロミの仕込み即下と二次仕込み使用前、及び蒸留前のモロミ中の有機酸組成を調べその結果を表5に示した。

乳酸添加前の一次モロミ中には、97mg/ℓ程の乳酸が含まれて居たが、仕込み時の添加により、934mg/ℓとなった。この様に原料由来の有機酸としてリンゴ酸、クエン酸など8種類の有機酸が確認できた。これらの酸の中で最も多く含まれているのはリンゴ酸の488mg/ℓであった。蒸留前のモロミでは、ギ酸、ピログルタミン酸を除く全ての酸が増加したが、特にコハク酸の増加が著しい。酢酸も増加しているが、品質上、この酸の増加は望ましくないので、原料汁液の製造工程及び発酵中での雑菌汚染の防止には充分留意する必要がある。

表 5. モロミ中の有機酸組成

	(mg/ℓ)		
	一次モロミ		二次モロミ
	即下	使用前	蒸留前
α-ケトグルタル酸	51	116	171
ク エ ン 酸	267	282	442
リ ン ゴ 酸	488	524	964
コ ハ ク 酸	39	293	705
乳 酸	934	1,161	1,087
ギ 酸	137	32	104
酢 酸	231	111	508
ピロ-グルタミン酸	101	75	118

3.4 再留について

粗留液はアルコール濃度を25%として再留した。再留は間接加熱法で行ない、4つの区分に分割した。粗留液中には酢酸が118mg/ℓ検出されたが、再留による酢酸の消長を表6に表わした。

表 6. 再留における酢酸の消長

	原液	再 留				
		1	2	3	4	釜残
留出液量比*	0	5.7	20	30.1	35.7	—
アルコール (%)	25.0	72.7	68.0	56.9	26.9	—
酢 酸 (mg/ℓ)	118	11	10	17	55	162

$$* \text{留出液量比} = \frac{\text{各区分の累積液量}}{\text{原液量}} \times 100$$

表から明らかな様に再留により酢酸は初留より中留までは大巾に減少する。後半になれば再び増加し始め、№4では留出液量比が未だ36%に達しないのに、他に比べて3～5倍の量に達し、同時にスエダレ臭を伴ったものとなる。酢酸は含量が多いと勿論、酸臭を与えるが、100mg/ℓの濃度でも味に影響を与え、雑味、刺激味のある酒質となる。これらの結果から、再留の際は高目で再留を切り上げ、後留部は次のモロミに加えて蒸留

した方が良いと考える。

この方法により製造した製品は、淡麗で軽いタイプの焼酎であった。

参考文献

- 1) 日本食品工業学会編：”食品工業総合事典”，
光琳，（1979）P 670
- 2) 柳田藤治：私信
- 3) 国税庁所定分析法注解：日本醸造協会
（1974）P 226
- 4) 尾崎浅一郎編：”アルコール ハンドブック”
醸造工業協会，（1986）P 50