

# 甘藷焼酎醸造に関する研究(第3報)

二次仕込に焼芋を使用して醸造する方法に就いて

教授 蟹江 松 雄  
瀬戸山 弘

## I. 緒 言

甘藷焼酎の製法の特徴は麴菌にあると言える。即ち日本酒の醸造に使用する黄麴は用いず、泡盛の醸造にならつて所謂黒麴を使用して居る事にある。而して此の麴の性質及び夫が焼酎の品質に及ぼす影響に関しては業者も異常なる関心を拂つて居り、使用する麴菌については相當變遷の跡が認められる。然し麴の改良が如何に行われても甘藷焼酎の芋臭みは依然として消失しない。嗜好の習慣性には面白い所があつて鹿兒島縣下の人是一般に此の芋臭みを好むものであるが馴れていない人には此の臭みが鼻について其の爲甘藷焼酎が廣く喜ばれない所以でもある。

著者達は此の芋臭みを改善する目的から二次仕込に蒸甘藷を使用する代りに焼芋を使用して焼酎の醸造を試み品質の改良を行つたが、此の方法を採用する事によつて醸造上二三の有利な點を見出し得たので茲に報告する。

## I. 實 験 の 部

甘藷は洗滌して大型のものは輪切りとなし小型のものは其の儘 150°~250°C の乾熱器若しくはパン焼竈中で1時間乃至 1.5時間 焼いた。此の加熱によつて表皮は軽く焦げ甘藷の水分の蒸發は生甘藷の25~30%程度であつた。

(1) 成分の變化. 此の處置による糖類の消長を蒸芋と比較して見ると次の様である。

	可溶性糖類%	澱粉價%	澱粉+糊精%
生 芋	5.66	19.13	14.04
蒸 芋	7.94	19.12	11.97
焼 芋	7.72	18.24	11.29

即ち焼芋は蒸芋に比べて糖類の損失が大きい事を知る。而も此の損失は可溶性糖類よりも高分子縮合物の方に多い事が判るが、之は勿論澱粉及びデキストリンから糖への分解及び可溶性糖類の分解が共に焼いた方が大なる爲であると考

えられる。此の分解は水に可溶部にも著しく認められる所で焼芋・蒸芋に各々其の蒸發水分を補給して生芋時の重量となし、更に之と同量の水を加え乳鉢で磨碎した後遠心分離して得た上澄液について測定した結果は次の通りである。

	澱粉價(glucose として) g/100cc	可溶性糖類(同左) g/100cc	ペクチン(ペクチン酸石灰として) g/100cc	比 粘 度
蒸 芋	11.111	4.632	0.3555	4.8
焼 芋	9.540	4.175	0.2945	2.7

上表で分る様に殊に著しい相違が比粘度に於て認められる。

一體粘度が酵素の反應速度に影響を及ぼす事は Fick の法則より明らかである。即ち

$$-\frac{d c}{d t} = D \cdot O \cdot \frac{C}{\delta}$$

此處に  $-\frac{d c}{d t}$  は反應速度、D は擴散恒數、O は酵素の全表面積、C は境界面に於ける作用物質の濃度、 $\delta$  は境界面の厚さである。而して A. Einstein の理論から  $D = \frac{R T}{N} \cdot \frac{1}{6 \pi \mu r}$

但し N は Avogadro の常數、R は氣體恒數、T は絶對溫度、 $\mu$  は分散媒の粘度、 $r$  は粒子の半径である。

従つて反應速度は粘度に逆比例する事になる。即ち糖化速度や醱酵速度に變化が認められる筈である。

(2) 糖化速度に及ぼす影響。白麴20gに水40c.c.を加えて酵素液を作りその10c.c.に蒸發水量を補つた處理芋各々10gを加えて、50°Cに2.5時間保持した時の糖の増加を測定した結果は次表の通りである。

麴	處理方法	當初澱粉價 (glucoseとして)%	初 糖 %	當 初 澱 粉 (glucoseとして)%	2.5時間後の糖量 %	2.5時間中の 酵素による増加糖%
白	蒸 芋	12.08	5.25	6.83	8.55	3.28
麴	燒 芋	11.52	5.07	6.45	9.09	4.00

但し酵素液無添加の blank test の糖増加は 0.01~0.02 で無視し得る程度の量であつた。

上の表を見れば糖化速度は蒸芋に於て遅く燒芋に於ては速かで理論とよく一致する事を知る。

(3) 麴使用量及び仕込濃度に及ぼす影響。上の結果から次の事が推論出来る。即ち燒酎醸造に於ては其の仕込の割合は從來次の通りである。

	麴 米	没 水	甘 藷	麴米：甘藷	原料重：水
一 次	1石	1石	—	—	—
二 次	—	2石	200貫	—	—
合 計	1石(40貫)	3石(144貫)	200貫	1..5	00:60

此の表を見れば甘藷に對する麴使用量が非常に大きい事が分る。勿論麴の使用量は糖化の點から丈でなく燒酎の品質を左右するものであるが、現在非常に窮屈を感じている米を節減する事が出来ればそれは有意義な事である。而して粘度が低く糖化速度の速かな燒酎の仕込に際しては從來の蒸芋仕込に於けるよりも麴の使用量が節減出来る事が期待される。

そこで從來の仕込割合に近いものから麴量を減らした種々の割合の仕込を蒸芋と燒芋とについて行つて醱酵歩合を比較した。

次表の實驗は白麴を用い麴と芋は同時に仕込み R.Ⅱの沈澱酵母 1g宛を添加し 25°C で 8 日間醱酵させた時の結果である。

麴量 g	仕 込 割 合				8 日 後	
	甘 藷 (蒸發水分を補つたもの) g	添加水量 c.c.	麴:甘藷	原料:水	酒 精 %	醸酵歩合 %
60	蒸 芋 300	220	1 : 5.0	100 : 61	10.4	79.8
60	焼 芋 300	220	1 : 5.0	100 : 61	10.0	79.0
60	蒸 芋 450	220	1 : 7.5	100 : 43	8.6	63.6
60	焼 芋 450	220	1 : 7.5	100 : 43	10.0	75.6
60	焼 芋 450	110	1 : 7.5	100 : 21	12.0	74.9
60	蒸 芋 600	300	1 : 10.0	100 : 45	7.7	59.8
60	焼 芋 600	300	1 : 10.0	100 : 45	9.5	77.0
60	焼 芋 600	150	1 : 10.0	100 : 23	10.8	72.3

上表から明かな事は麴と甘藷の比が従来使用されている割合に近い 1:5の時 (實際行われているのは米:甘藷の比が 1:5) は醸酵歩合に差は認められないが、甘藷の量が増して 1:7.5の割合になるとはつきりした差が認められ、更に甘藷量が増して 1:10になると其の差は一層著しくなる。又焼芋の場合は汲水量をへらしても醸酵歩合の著しい減少は認められない。換言すれば焼芋を使用した場合には麴の使用量を減少出来且つ高濃度仕込が期待出来る。

(4) 焼酎のメタノール含量に及ぼす影響。酒精飲料中のメタノールはペクチンに由来すると考えられているが、若しそうだとすれば先に示した様にペクチン分解の著しい焼芋を使用して醸造した焼酎は當然メタノール含量が低いと期待される。

従来仕込割合に従つて蒸芋からと焼芋からとの焼酎を作りメタノール含量を進駐軍の公認法に従つて比色定量した結果を示せば次の通りである。

	メタノール含量 (mg/cc)
蒸 芋 焼 酎 (30%)	0.11
焼 芋 焼 酎 (30%)	0.08

此の結果は豫想と一致する所であつて、メタノール含量の低い焼酎の得られる事が此の仕込方法の一つの特徴と言ひ得る。

## Ⅱ. 總 括

本報告に於ては甘藷焼酎の芋臭みを除去改善する目的で二次仕込に蒸芋を使用する代りに焼芋を使用する研究を行い上記の目的を或程度果し得たが、焼焦の方法については今後尙お検討を要するものがあると考え。例えばウキスキーに於て行われている様に燻煙を併用する様な方法についても研究されなければならぬと考える。然し此の様に焼芋を使用して仕込を行う時は従来如く蒸芋を使用するのに比較して醸造上次の如き有利な點のある事を知り得た。

1. 糖類の幾分の損失はまぬがれないが、可溶性の澱粉及びペクチンの分解が大で此の爲膠の粘度が低められ、その結果。

2. 糖化速度を速める事が出来、又蒸芋使用に於ては麴使用量を従來量の66.7%に迄減少すれば明らかに醱酵歩合の低下を認めるが、焼芋使用に於ては1/2に減少しても著しい低下が認めない事を知り、麴使用量の節減に大いに役立つ事を知り、又

3. 粘度の低い爲高濃度仕込が可能であり、 4. ペクチンの分解が大きい爲製品焼酎中のメタノール含量を低下せしめ得る事を知り得た。最後に本實驗を遂行するに當つて常に御鞭撻御指示を賜りました京都大學の片桐、北原兩先生に厚く感謝致します。

## Résumé

### Studies on the Manufacture of Shochu.

#### Part III. A new Attempt to use Baked Sweet-Potato in the Second Mashing of the Shochu-Manufacturing.

Matsuo Kanie and Hiroshi Setoyama

Shochu has not been able to attract everyone except Kagoshima people on account of its bad-smell. We attempted to manufacture shochu of a good smell by using baked sweet-potato instead of steamed sweet-potato which has been usually employed in the second mashing.

Sweet-potato was baked at 150–250°C. in the oven, crushed, mashed and fermented. As compared with the usual operation, by applying of this mashing we knew that:—

1. There is a little loss of sugars of sweet-potato, moreover the decompositions of the soluble starch and pectin are larger and consequently the viscosity of the mash is much lowered.

2. In consequence of the lower viscosity, the velocity of saccharification is quickened and the ratio of rice-koji to sweet-potato is much decreased, and besides much higher concentration of sugars may be used.

3. An alcoholic distillate of a good smell is obtained and in consequence of lower concentration of pectin, the amount of methanol in the distillate is lowered.