

いも焼酎製造工程と良質生産のポイント

鹿児島県工業技術センター
食品・化学部 部長

瀬戸口眞治

1. はじめに

焼酎の代表的な原料は、米、大麦、そば、サツマイモ、黒糖である。その中でサツマイモは唯一の青果であり、新鮮なもののほど焼酎の出来も良くなることから、収穫期の9～11月が製造の最盛期である。近年は、サツマイモの貯蔵技術が向上したため、6、7月のメンテナンス期間を除く10ヵ月の製造が可能となっているが、やはり、サツマイモの収穫期に製造する方が品質が良く原料価格などメリットが大きい。また、11月初旬に発売される新焼酎は、サツマイモの香りが豊かで甘く美味しい焼酎である。

本稿では、一般的な米麹とサツマイモで仕込むいも焼酎について、質の良い製品をつくるためのポイントを各工程別に紹介する。

2. 仕込み方法

いも焼酎は図1に示すとおり、麹を作る製麹工程、酵母を増殖させる一次仕込み、主原料であるサツマイモを添加する二次仕込み、熟成したもろみを蒸留する工程、更に貯蔵により熟成させて油性成分のろ過、割り水などの調製を経て製品となる。

仕込み配合（原料の使用割合）は、表1に示すとおりで、麹原料（米）1に対して5倍量のサツマイモを使用する。従来より

この使用量が用いられており、近年もその比率を変えた仕込みについて検討されてきたが、この比率が麴米とサツマイモに由来する風味のバランスが最も良いとの結論になっている。水は総原料に対して65%の水を一次、二次仕込みに分けて使用するのが一般的である。

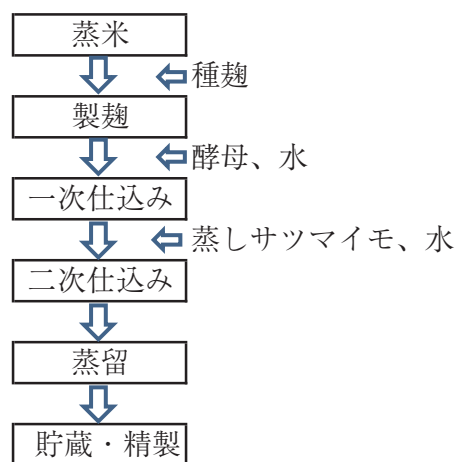


図1 いも焼酎の製造工程

表1 いも焼酎の仕込み配合（例）

原 料		一次	二次	合計
麴米	(kg)	1,000		1,000
サツマイモ	(kg)		5,000	5,000
汲水	(L)	1,200	2,700	3,900

3. 製造工程の留意点

(1) 製麹工程

1) 種麹

いも焼酎に使用されている麹菌は、白麹

菌がほとんどであったが、最近は黒麹菌が主流となっている。その他に製品の多様化を目的に黄麹菌の使用も増えてきた。

製麹では、種麹の性質を十分に把握しておくことが重要である。3種類の種麹菌の発芽速度を比較すると黄麹菌>黒麹菌≧白麹菌となる。このため白麹や黒麹は引込み温度（製麹開始温度）を下げすぎて発芽が遅れないように注意する必要がある。

白麹菌および黒麹菌は大量にクエン酸を生成する。麹中のクエン酸含量は2%程度である。雑菌汚染防止のために、しっかりとクエン酸を生成させなければならない。一方、黄麹はクエン酸がほとんど生成されないため、仕込みでは補酸などの工夫が必要となる。

白麹菌および黒麹菌は耐酸性の糖化系酵素を生成することが特徴である。しかし黄麹菌はそれらの酵素を生成しないために、補酸すると低pHとなり糖化系酵素が失活してデンプンを残してしまうので注意が必要である。

2) 製麹

麹造りの重要な工程の一つが種付け作業である。種麹の胞子を蒸米に振り掛け、しっかりと揉み込むことで一粒一粒にムラ無く麹菌を着生させなければならない。

回転ドラム通風製麹法で行われている一般的な白麹菌（米製）の品温経過を図2に示す。製麹開始温度は35～36℃が標準である。麹菌の胞子が発芽すると発酵熱により品温が上昇する。翌朝まで38～39℃に制御して、その後、品温を36～37℃に制御して麹菌の発育を促す。24時間程度経過すると菌糸の伸長がはっきりして麹が固まる。そこで手入れを行い、温度設定を34～35℃に

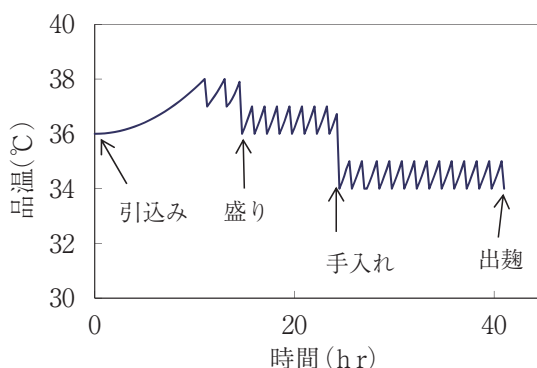


図2 製麹時の品温経過

して出麹まで低温経過をとる。この温度帯に保持することでクエン酸の生成が促される。強い酸味とわずかな苦みを感じるようになったら品温を下げて出麹する。

(2) 一次仕込み工程

一次もろみは健全な酵母を増殖し、二次もろみを順調な発酵に導くための工程である。

一次もろみは、①優良酵母の純度が高いこと、②有害菌の汚染を防止するクエン酸およびエチルアルコールを十分に含むことが求められる。

1) 酵母

焼酎酵母はクエン酸酸性の低pH、高アルコール、高温のもろみ中で良く増殖し、アルコール発酵力が強く、かつ香味の良い焼酎になるものでなくてはならない。

いも焼酎で最も多く使用されている酵母は、鹿児島県酒造協同組合で販売している鹿児島酵母および宮崎県食品開発センターで販売している宮崎酵母である。それぞれの酵母の発酵特性や出来る焼酎の酒質の特徴を十分に把握して使用しなければならない。

2) 差し酏（さしもと）

焼酎造りの特徴に差し酏がある。仕込み

最初の数本は純粋酵母で仕込む。酵母の接種量は、培養液をそのまま使う場合で麴重量の1/500である。以後3～4日目の一次もろみを種酵母として、麴重量の1/500程度を次々と植え継いでいく方法が差し配である。

一般的に差し配は野生酵母に汚染されやすいので慎重に行う必要があるが、焼酎酵母が一次もろみで馴養され、純粋酵母より発酵の立ち上がりが早いという利点もある。

3) もろみ管理

一次仕込みでは、タンクに汲水、酵母、麴の順番で投入する。予め薄い酵母液を作成することにより仕込即下に酵母を分散させるためである。仕込み後は3日目前後に最も高い品温となる。品温が30℃を越えないように冷却する。仕込後は1日2～3回攪入れをして品温を均一にするとともに、もろみの表面に浮いている麴を液中に沈め、好気性菌が繁殖して香りが悪くならないように注意する。発酵期間は通常5～6日間である。

(3) 二次仕込み工程

1) サツマイモの処理

入荷したサツマイモは洗浄後不良部除去と、サイズをそろえるための大きいサツマイモのカット作業を行う。この工程は異臭を放つサツマイモの混入防止と、蒸され方を均一にするために手抜きのできない重要な工程である(図3)。蒸煮時間は60分間程度を要する。蒸したサツマイモの粉碎は、厚さ1 cm程度にするのが望ましい。

仕込時の混合はしっかりと攪拌して、塊ができないようにする。

2) もろみ管理



図3 サツマイモ処理風景

サツマイモは蒸煮時に β -アミラーゼである程度糖化されていることから、仕込み直後でも糖分が十分に供給されるため急速に発酵が進み、翌日には30℃を越える。最高温度は30～34℃に制御する。36℃以上になると、酵母の生菌数が減少して発酵不良となる。反対に冷え込むと発酵が遅れてもろみ日数が長くなる。

発酵日数は8日間が一般的である。二次もろみのアルコール濃度は、ほぼ6日間で最高値に達する。この時点で蒸留してもアルコール収量の損失は無いが、もろみの熟成が不足しており、アセトアルデヒドなどの刺激成分が多くなるなどの酒質低下につながりやすいので、もろみの熟成具合に注意が必要である。

(4) 蒸留工程

いも焼酎では、常圧蒸留で、しかも生蒸気をもろみに直接吹き込む方法が一般的である。もろみの粘性が高いためであり、この方法が適している。減圧蒸留の製品は少ない。

常圧蒸留ではもろみが高温になり、クエン酸酸性下であるため、蒸留中に化学分解反応が起こっている。このため、せっかく

の良いもろみでも、適切な蒸留が行われなければ良い製品は得られない。

蒸留機の構造は、蒸気吹き込み口が下方に向けて取り付けなければならない。粘性が高いもろみでは、吹き込まれる蒸気によってもろみを攪拌させる必要があるためである。吹き込み角度が不適切であると、もろみが流動せず加熱されない部分が生じ、アルコール収量や酒質が低下することがある。

張り込み量は蒸留缶の1/2程度が一般的であるが、飛沫同伴（もろみがミスト状になり製品へ移行すること）がないように蒸留機の構造を考慮して決める。

蒸留操作は蒸留時間を考慮して蒸気吹き込み量を制御する。工場規模の2～3 m³規模の蒸留機では、蒸気吹き込み後、垂れ始めるまで30～50分、垂れ後160～180分程度が一般的な蒸留時間である。

（5）製成および貯蔵

蒸留直後の焼酎は、ガス（アセトアルデヒド等）を含み、香りは刺激的で、味は荒々しい。このため製品化を早めるためには、移し替えや攪拌によりガスを抜く必要がある。

また、油臭の原因となる油性成分の除去が必要である。油性物質の大部分はパルミ

チン酸、オレイン酸、リノール酸などの各エチルエステルである。

油性成分は貯蔵中に表面に浮かんできて、空気に触れると酸化分解され、油臭物質が生成する。この反応は高い温度や日光（紫外線）によって促進される。このことから、製品に油臭を付けないためには、①ろ過等により焼酎中の油性物質を取り除く、②貯蔵アルコール度数を高くする、③貯蔵温度を低くする、④瓶詰め後は直射日光に当たらないようにする等の管理が必要である。

基本的には油性物質を十分に取り除くことであるが、油性物質は焼酎における味の重要な構成成分でもあるため、取りすぎると香味のバランスが崩れる。高い酒質を保つには適度なろ過を行い、徹底した貯蔵管理および流通の管理を行うことが望ましい。

4. おわりに

いも焼酎は地方の酒から全国で飲まれる酒へと発展した。これは良質の焼酎を安定して製造するための技術向上が基礎となっている。今後は酒質の個性化が求められていることから、そのための製造開発を進めていきたいと考えている。