

自家米酒製造方法

台東區農業改良場副場長／林慶喜

我國釀酒技術之起源甚早，但究竟何時則無從考證。宋朝朱翼中所著之北山酒經記載「古語爲之，空桑穢飯，醒以稷麥，以成醇醪，酒之始也。」，明朝宋應星所著之天工開物記載「古來麴造酒，蘖造醴，後來厭醴味薄遂至失傳，則并蘖法亦亡」。可知我國釀酒歷史悠久。

台灣民間利用白麴(白麴)與大米製造米酒之歷史亦久，但由於科學的進步，白麴逐漸被糖化酵素與乾酵母菌所取代。

台灣酒類製造因屬專賣，均由政府機構公賣局負責研發釀造與販售，因此民間及學術單位無法從事釀酒技術的研發工作，使得本省釀酒技術與歐美、日本仍有一段距離。我國爲順利加入世界貿易組織(WTO)而將廢除菸酒專賣制度，容許民間及學術機構從事釀酒的研發與製造，相信本省釀酒技術將會日益精進。爲未雨綢繆，民間及學術研究機構已悄悄進行釀酒技術的研發，現將筆者最近試製米酒的經驗提供給有興趣者作參考。

酒 的定義爲凡飲料含酒精分0.5度以上謂之酒，即飲料含乙醇容量0.5%以上即爲酒。飲酒時酒料在胃裡約20%，其餘的被小腸吸收，而隨血液的流動運轉到身體的各部位，到達腦部會抑制腦神經的機能，致使酒醉。

酒類依其製造方法可大略分爲釀造酒、蒸餾酒、再製酒及合成酒。

釀造酒：原料發酵後，經過壓榨過濾而供飲料者，如啤酒、紹興酒、日本清酒、葡萄酒等。

蒸餾酒：原料經發酵後之酒醪再經蒸餾步驟將其酒精度提高，如白蘭地、燒酒、威士忌、高

梁酒、伏特加等。

再製酒：於蒸餾酒中加入各種物料而浸出其香味、甘味、或其他成分而成者，如味淋、利久酒、鹿茸酒、竹葉青酒等。

合成酒：不經過釀造而直接以化學方法製得類似之酒，合成酒之主體大部分爲酒精，加入香料或其他物料而成，如日本合成之白蘭地、威士忌等。

米酒是無色透明並具有米香風味，爲酒類中價格最低最受歡迎且普遍的酒，米酒除可直接飲用外，也是祭祀、酬神、喜宴、浸泡藥酒、烹調、燒酒鷄

→ 等必需的東西。

一、釀造酒

米酒的主要原料為秈米、粳米及糯米、白穀、或糖化酵素、酵母菌、水等。

(一) 米的選擇：

對米的選擇為澱粉含量高、蛋白質及脂肪低，而澱粉以支鏈性澱粉比例高而直鏈性澱粉低的為佳，因其易蒸煮糊化及糖化發酵，產酒多且口味醇厚。一般而言，秈米含直鏈性澱粉為16—23%，短秈米含26—32%，長秈米含26—32%，糯米則祇含0—4%。可知糯米支鏈性澱粉含量最高，其次為秈米，而粳米最低。因支鏈性澱粉結構疏鬆，吸水快，而易糊化，易於糖化，故筆者較喜用糯米釀酒。

(二) 米的清洗及浸泡：

將原料米淘洗乾淨，去除異物雜質，然後浸水5—8小時，使米中的澱粉吸水膨脹，便於蒸煮糊化。

(三) 米的蒸（煮）飯：

可採用蒸飯或煮飯兩種方法，蒸煮飯之目的為使米中的澱粉糊化，以利發酵菌的生長及澱粉酶的凝結。

①蒸飯—將原料米放在蒸籠中或木製蒸米桶中蒸，約蒸1—1.5小時，在蒸飯期間，前後加水二次，同時均勻攪拌使米粒受熱均勻一致，加水量約米重的50—60%，俟米飯外硬內軟，內無生心，以手握米粒不粘亦不成團，米粒疏鬆不糊，透而不爛即可。

②煮飯—將米淘洗後浸水約40分鐘，放入鍋內並加適量水以電鍋或快速

爐進行煮飯，以煮透心為度。此種方法快速且不易煮過度。

(四) 涼飯：

把蒸煮好的米飯放冷至體溫，約30—35°C時才可拌酒麴，因米飯溫度過高時拌入酒麴可能會傷害到發酵菌而影響發酵。

(五) 拌菌：

民間製米酒一般均採用白穀（白麴），因白穀含有黴菌及酵母菌，所以米飯加入白穀，白穀中的黴菌能將澱粉轉變成葡萄糖，而所含酵母菌能將糖轉變成酒精，其方程式如下：

澱粉 水 葡萄糖
1. $(C_6H_{10}O_5)_n + nH_2O \longrightarrow nC_6H_{12}O_6$
澱粉水解先分解為糊精，再分解為麥芽糖，最後成葡萄糖。

葡萄糖 酒精 二氧化碳 熱量
2. $C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2C_2H_5OH + 2CO_2 + 27.9 \text{ Kcal}$

利用酵母菌進行酒精發酵即可製得酒精。首先將白穀磨成粉末再均勻拌入米飯中，白穀加入量依白穀的發酵力而定，因目前民間製造白穀的商家甚多，製造的方法不一，其品質亦易，但一般白穀的用量為蒸米重的1—3%，夏天量較少，冬天量較多。

利用白穀製造的米酒，一般消費者普通反應較有餿水的味道，因此目前已採用較先進的方法即利用糖化酵素及商業用酵母菌來釀造米酒，其方法為蒸煮米飯攤冷後加入0.1—0.2%糖化酵素及0.1—0.2%酵母菌，均勻攪拌即可。加入糖化酵素的目的是將澱粉轉換成糖類。商業酵母菌為近似粉末狀的，應用

時必須先將5倍酵母菌重量的溫開水（約30—35°C）加入酵母菌，充分攪拌後靜置15分鐘，酵母菌即漸漸膨脹活化，然後再與米飯混合，如不易攪拌，可加入少許溫開水較易攪拌均勻。

（六）下缸：

將拌有白殼粉末，或糖化酵素及酵母菌之米飯放入缸、甕、玻璃瓶、或酒瓶內後，以手稍壓實，並在中央挖一凹坑（即米飯在容器內的形狀成爲中凹狀），其目的在增加米飯接觸空氣的面積，以利菌類生長，容器口覆上蓋子，天氣寒冷時容器外面用布包裹以保溫。前面講過酵母菌行酒精發酵時會產生二氧化碳及熱量，因此裝入容器內的米飯宜6成滿即可，否則於發酵時會使發酵

液溢出容器外。最好是在容器之蓋子上裝置發酵栓或空氣過濾器以利二氧化碳排放。另外要使品溫保持32°C左右，以不超過37°C爲原則。

（七）糖化並發酵：

入容器後經數小時後菌絲繁殖於米粒表面，米粒柔軟呈泥狀，甘味增加，一方面黴菌將米飯的澱粉液化及糖化，另一方面酵母菌將單糖轉變成酒精，此種糖化及發酵同時進行的方法謂之並行複發酵。一般於加入白殼粉末的第3天，米飯即糖化成約28° Brix，但加入糖化酵素與酵母菌者則約爲31° Brix。此時即可加入水除可降低品溫外另可稀釋糖化作用生成之糖分濃度，以助長酵母菌的繁殖，在全發酵期間可加水1—3次，加水量爲蒸米重的100—200%，如分二次加入則第一次加總水量的60%，第二次於第四天加水40%；如水分3次加，則第一次加50%，第二次於第四天加水30%，第三次於第5天加水20%。如此經7—11天便可蒸餾（以不呈現發酵現象爲蒸餾適宜時機）。

依據筆者測試結果，於蒸米加0.2%糖化酵素加0.2%酵母菌後的酒醪的糖度及酒精度如表1所示，而蒸米加0.2%糖化酵素加0.2%酵母菌並於第3天加水，其水量爲蒸米重的120%，其糖度及酒精度變化如表2所示，由表1顯示蒸米經處理後其糖度隨處理後的天數逐漸遞減而酒精度則逐漸增高。另表2顯示加水處理後糖度隨處理後的天數漸減而酒精度則漸增，可知於第11—12天酒精度達最高，此時便可蒸餾矣。

表1. 蒸米加菌後糖度及酒精度的變化

處 理	處理後天數	糖度° Brix	酒 精 度
+ 蒸米 + 0.2% 酵母菌 + 0.2% 糖化酵素	1天	32.5	4
	2天	32	9
	3天	32	9
	4天	30.5	13
	5天	29	14
	6天	27.6	14
	7天	26	14
	8天	23.4	15

表2. 蒸米加菌加水後糖度及酒精度的變化

處 理	處理後天數	糖度° Brix	酒 精 度
3 蒸米 + 0.2% 糖化酵素 + 0.2% 酵母菌，於第3天加水，120%	當天	9	8
	2天	8	8
	3天	5.5	11
	4天	5	11

→ (八) 水：

釀造水質的優劣對米酒的質量有相當大的關係，水中如含過量的Ca、Mg、Mn等離子，會引起沉澱及產生苦味，Fe離子過多會產生鐵腥味，氯離子過高會呈鹹味。一般用水宜無雜質、無微生物、無異味而潔淨的水，以溪水、山泉水、礦泉水、RO水較佳。

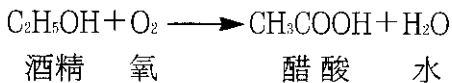
(九) 發酵良劣的判斷：

於蒸米加白殼，或糖化酵素及酵母菌後的第2天或第3天會產生糖化及酒精發酵而於容器底部會產生液體而使米飯浮在液體上面，另於加水後米飯亦會浮在上面，如有此現象發生表示發酵良好，如米飯浮在液體上面的量少或無則表示糖化及發酵不良。

(十) 醋酸化：

空氣中存在許多醋酸菌，釀造酒的過程中如處理不當如容器無消毒、釀酒室不清潔、時常打開容器蓋子等均會導致醋酸菌浸入酒醪中，則醋酸菌能將酒轉變成醋酸而呈酸味，俗語說製酒不成則成醋。

醋酸菌



(十一) 壓榨過濾：

用離心機加上濾布使米醪液固液分離，固形物謂粕糟，可供飼料用，液體部分即為濁酒。如將此濁酒不加以處理而逕行裝瓶則於貯存過程中容易發生混濁與沉澱，影響裝瓶後的商品外觀、降低營養價值及商品價值。

(十二) 澄清：

剛濾流出的酒液稱為生酒，剛濾流出的生米酒呈現浮白色，不清澈，尚含有少量固形物懸浮其間，必須讓其自然沉澱數日，或添加澄清劑或機械過濾，以加速其澄清速度，澄清的目的為1.使微小的固形物、菌體、雜質等沉澱。2.使生酒液中的澱粉寃、蛋白寃繼續對高分子澱粉、蛋白質進行水解，變為低分子物質，使生酒之口味由粗辣變成甜醇。3.澄清時可使生酒液中部分低沸點成分如乙醛、硫化氫、雙乙醇等揮發掉而改善酒之風味。一般澄清的日數為3天。經數天澄清，酒液中大部分固形物已被除去，但可能某些顆粒極小，質量較輕的懸浮粒子仍會存在，此些仍會影響生酒液的清澈度，故經澄清後的酒液仍需進行更精密的過濾澄清，如用活性炭吸附法—使用活性炭，離子交換法—使用樹脂，超濾法—使用超濾膜，表面活性劑添加法—使用矽藻土等。

(十三) 滅菌：

經過澄清後的生酒必須經過加熱處理以殺滅所有微生物，破壞殘存寃的活性防止酒的酸敗變質，促進高分子蛋白質和其他膠體物質的凝固增加酒的穩定性，促進酒的老熟等。滅菌的溫度一般為72—75°C之間維持20分鐘，或85°C10分鐘，或95°C7分鐘。

(十四) 包裝與貯存：

滅菌後的生酒應趁熱裝入瓶子或甕中貯存。新酒成分的分子排列紊亂，酒精分子活度較大不穩定，口味辛辣粗糙，香味不足且不柔和，必須經過貯存才能促使生酒老熟，一般貯存一年才能

熟成，其風味口感才好。

二、蒸餾酒

米酒釀造時一般於蒸煮飯加白殼，或糖化酵素與酵母菌，加水後的第11—12天即可進行蒸餾。蒸餾的目的是將生酒中所含的酒精成分分離出來，使得到較高濃度的酒精。蒸餾的溫度一般設定在80°—90°之間，剛開始蒸餾出的酒稱為酒頭，一些高級醇、總醛、總酯在酒頭中含量較高，一般均棄之而單獨貯存，待其成熟後，作為香料酒，供勾兌用。另酒尾亦棄之，因其酒精含量很低，高級醇、高級脂肪酸等含量較多，可單獨收取供復蒸用。初蒸餾出酒液的酒精度與酒醪中酒精度有關，一般酒精度愈高，則剛蒸餾出酒液之酒精度亦愈高。依據經驗剛出來的酒精度約64度，如釀造良好則可達73度。酒液中酒精度依蒸餾的時間而遞減，即剛蒸餾出的酒精度高以後逐漸減低，最後變成無酒精含量。

剛蒸餾出來的新蒸餾酒，一般都有辛辣、沖鼻、刺激性、口味不佳等缺失，但經過一段時間的貯存，除有物理變化外，還進行一系列的氧化、還原、酯化、縮合等化學反應的進行，如此可促進白酒的老熟，減少刺激性、辛辣味，增加香味而使白酒香醇可口。

三、甜酒

一般民間甜米酒的作法為將圓糯或長糯米清洗後浸水4—6小時（夏天）或1夜（冬天），然後瀝水蒸熟放冷，將研磨成粉末白殼用水濕潤後加入放冷的米飯，混合均勻後，放入甕中，將甕中米

飯弄成凹形，然後封甕，經3天（夏天）或5天（冬天）即可飲用。如此方法製成的甜米酒因酒醪未加水稀釋所以糖度會很高。如於蒸煮米加入白殼，或糖化酵素及酵母菌處理後的第2天或第3天加入蒸煮米重的100—150%的水量，攪拌



白殼形狀



酵母菌形狀



酵母菌活化情形

→ 均勻封蓋靜置2-3天就可飲用，此方法製成的甜米酒甜度較低。甜米酒未經過濾澄清處理，因此酒液中仍含有黴菌及酵母菌，其遇適宜環境會繼續糖化及發酵，因此如將甜米酒裝入玻璃瓶中應放在冷藏庫或冰箱貯存以免發生發酵爆破玻璃瓶。



糖化酵素



空氣過濾器及發酵栓



發酵良好時，米粒浮在上面



蒸餾器



蒸餾酒



甜酒



釀造酒