

清酒釀造方法概要

學習目標

- 認識清酒釀造方法的概要。關於不同類型清酒的詳情內容，請參閱第 8 章。
- 認識麴及其作用。
- 認識酒母及其作用。

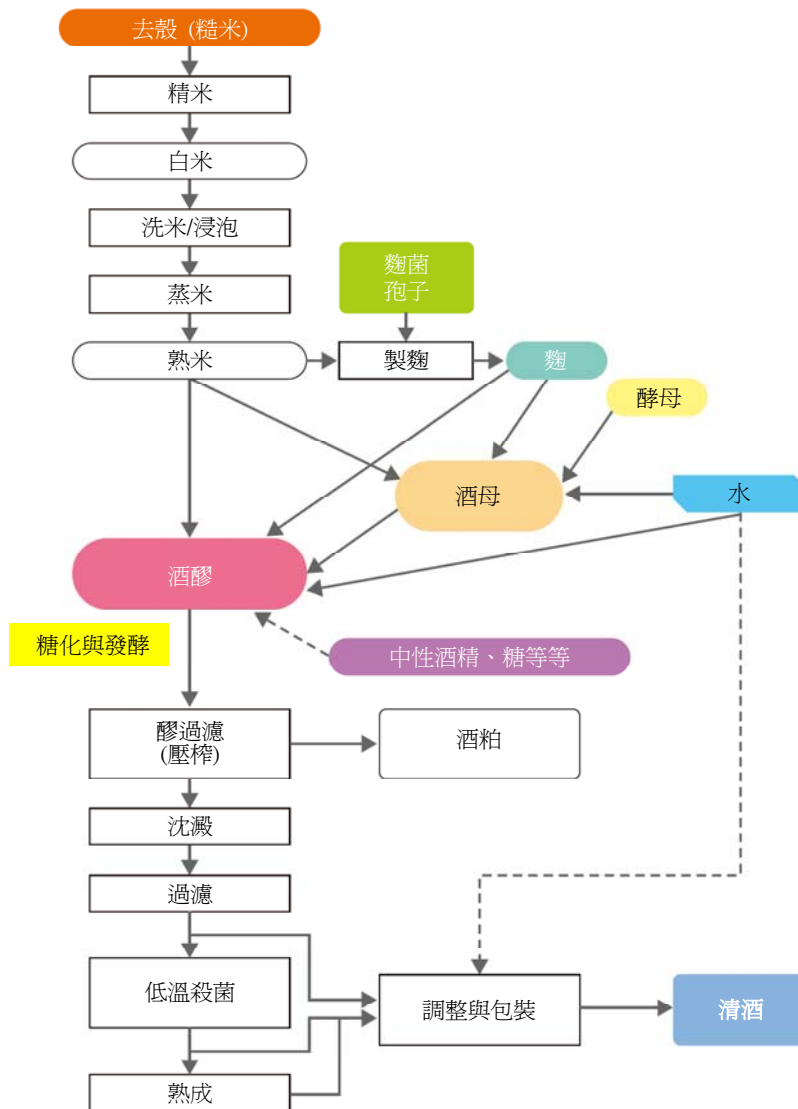


圖 2.1 釀酒流程概要

2.1 米

米大致上可分成 2 種，一是在來米這種長米，一是蓬萊米這種短米。二者又可區分為糯米與非糯米。日本釀造清酒的原料，使用的是日本栽種的蓬萊種的非糯米，日本人平常食用的米也屬於此一類型。另外，頂級清酒則大多利用清酒 Rice 這種適合釀酒的米來釀造。一般而言，酒米的顆粒較大，蛋白質含量低，是易於在釀造過程中溶解的米(Sec. 8.1)。

2.2 水

日本雨量豐沛而且有 60%的國土是森林地，水資源十分豐富。自古以來，酒窖就都興建於可取得優質水源的地方。

釀造清酒所使用的水，必須要符合使用於食品製造的規格才行。尤其是針對鐵質，更要求含量必須低於 0.02ppm。鐵質若過多，則酒色顯得褐紅，香氣與味道也略遜一籌。

2.3 精米(碾米)

由於糙米的外層含有許多降低清酒風味的脂肪、礦物質，以及蛋白質等，因此必須使用高速回轉的滾筒將其外層碾除使其成為白米(圖 2.2)。一般作法是，將外層部份碾除約 30%，中心部份則保留 70%。這種白米被稱作精米步合 70%的白米。吟釀酒這類的酒則有可能將外層碾除 40%以上(圖 8.3)。

2.4 洗米、浸泡、蒸米

以水清洗經過精米後的白米將米糠去除乾淨，並浸泡在水中使其吸水。在吸水約達白米重量的 3 成之後，將米從水中撈出，開始蒸約 1 小時，使其成為蒸米。這種蒸米(Steamed rice)和煮米(Boiled rice)相比，水份含量少、黏度也較低，適用於釀造清酒。

2.5 製麴

葡萄果汁中含有糖份，只須存在酵母即可進行發酵，但是利用穀物釀造的清酒和啤酒則必須經過一些程序才行，先是借酵素之力來分解穀物中的澱粉使其轉化為糖，再以酵母讓糖份發酵。酵素雖然肉眼無法看見，但除了可將澱粉分解使其轉化為糖之外，也具有分解蛋白質、製造縮氨酸和氨基酸等各種功能。



圖 2.2 碾米機



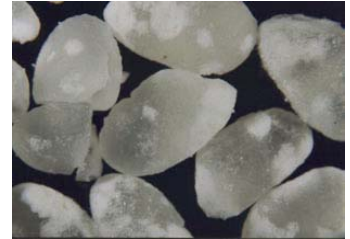
圖 2.3 製麴

作為酵素的來源，啤酒是使用麥芽，釀造清酒則是使用麴(圖 2.3)。米麴是在蒸米中繁殖麴菌所形成的，米麴也可單稱為麴，麴可運用在澱粉與蛋白質的分解上。這種麴菌(*Aspergillus oryzae*)是一種有益且安全的黴菌，也會被運用在日本的傳統調味料—味噌與醬油的製造上。

釀造清酒過程中的製麴，首先要在蒸米中撒上麴菌孢子。經過一段時間後，孢子發芽並開始長出菌絲，約 2 天後蒸米即被完全覆蓋在菌絲中。麴菌在生長過程中會製造酵素並儲存在麴中(圖 2.4)。

另外，麴菌在 36°C 左右最為活躍，超過 45°C 則無活動力。因此，製麴時必須在位於酒窖一角一個叫作麴室的空間裡，將溫度控制在約 30°C、相對濕度維持在 50~80%，小心翼翼地監控其成長。

用來製麴的白米被稱作麴米。麴的酵素功能十分優異，在釀酒所使用的白米當中，麴的用量只要約佔全部的 15~25%即可達到令人滿意的成果。



20 小時後



44 小時後(完成)

圖 2.4
米麴在製造過程中的變化

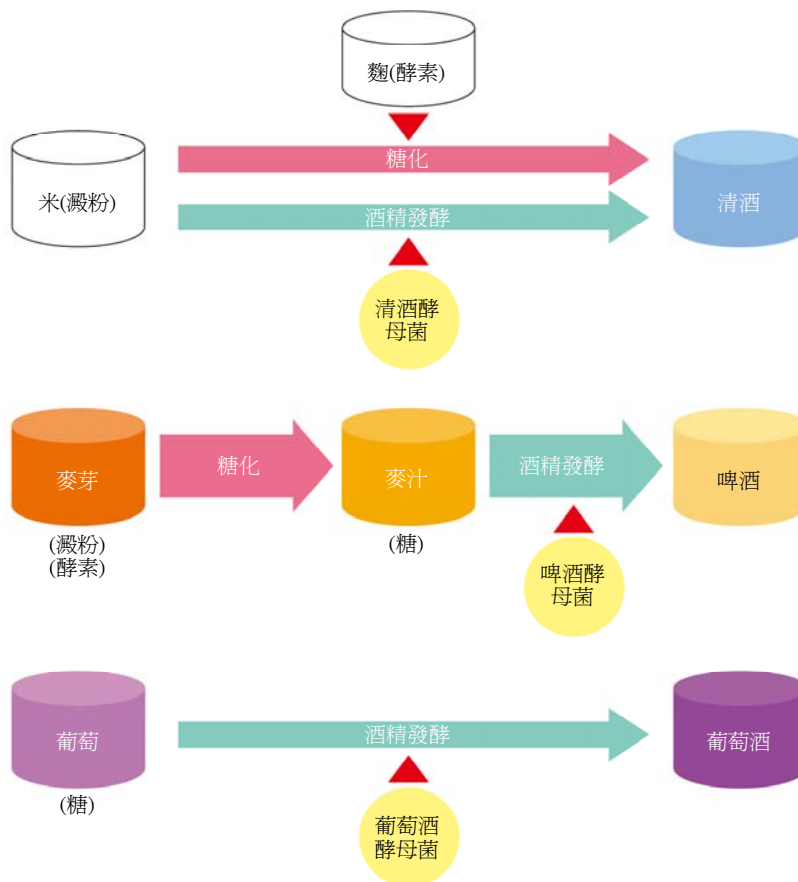


圖 2.5 清酒、啤酒、葡萄酒各自的發酵形式差異

2.6 酵母與酒母

用來發酵的酵母，選用釀造清酒專用的優質酵母。

釀造清酒的過程中，在開始主發酵之前，必須先製作日文中稱作 Shubo 或 Moto 的酒母，這種酒母裡事先大量增加了優質酵母。以此種酒母作為酵母(starter)來進行酒醪(main mash)的發酵。所謂 Shubo 意指酒之母，而 Moto 的意思是 base 或 source。

Shubo 當中除了含有優質酵母之外，具強酸性也很重要。在酸性環境中進行發酵，可以抑制可能導致酒類腐壞的細菌，不過米本身並不像葡萄那樣具有酸性。因此，Shubo 必須要是強酸性。製作強酸性 Shubo 有兩種方法，一是使用乳酸菌，一是使用釀造級乳酸(brewing grade lactic acid)，相關詳情將借第 8 章進行說明。

2.7 酒醪與發酵

置入發酵槽中的蒸米、麴，與水的標準比例是，蒸米 80、麴 20(均以白米換算)、水 130。一座發酵槽可容納的米的總量，少則 1 噸以下，多則超過 10 噸。這些原料並非一次就全數置入槽中，而是分成 3 次，以 4 天時間逐次置入。首先，第一天置入佔總量約 6 分之 1 的蒸米與麴。並且，第一天也要放入酒母。第二天則不置入原料而是促進酵母的繁殖。第三天再置入佔總量約 6 分之 2 的原料，第四天置入剩餘的 6 分之 3。置入時的溫度，第一步驟為 12°C、第二步驟為 10°C，第三步驟為 8°C，依次逐漸降低。

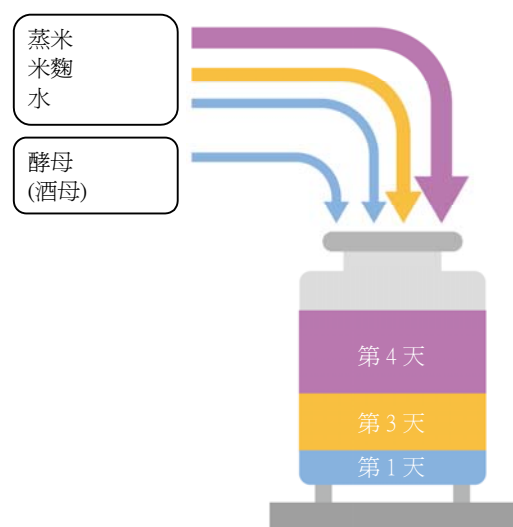


圖 2.6 三段式釀製

之所以採取上述置入方式，原因在於若全數一次置入則酵母將過於稀薄，必須耗費相當時間才能達到足以順利進行酒精發酵的酵母密度，但是在這段時間內可能出現細菌繁殖，嚴重時甚至會停止發酵並開始腐壞。

利用清酒的酒醪，在同一個發酵槽中，可以藉由米麴酵素促使蒸米溶解，並同時由酵母來使已形成的糖份開始發酵。發酵溫度一般是 8~18°C，發酵過程約 3~4 週可完成，形成的酒精濃度約在 17~20%。

若在 12°C 以下的低溫環境中進行發酵，則發酵期間將拉長至 4~5 週。在此條件下，酵母的作用與米的溶解受到抑制，酸味減少，可釀出果香濃郁口味清爽的清酒。



圖 2.7 發酵中的酒醪

2.8 榨酒

當發酵結束後，經過壓榨酒醪，並過濾掉未溶解的米和酵母等之後，新酒就此誕生。壓榨酒醪，通常使用將酒醪倒入布袋中再從上方施壓的設備，或使用類似啤酒的麥醪過濾器的長型設備(壓濾機)。



圖 2.8 麥醪過濾器

壓榨後剩下的餅狀物叫做「酒粕」，當中除了未溶解的米和酵母之外，換算成重量約含有 8% 的酒精。酒粕具有高營養價值，除直接食用之外，也可作為日本傳統蒸餾酒「燒酒」的原料，或是拿來醃漬醬菜等。

2.9 去糟粕與過濾

剛壓榨的初期仍含有少許混濁物，只要靜置於低溫環境中，混濁物即會沈澱成糟粕，接著就可將清澄的部份移至其他酒槽中。

另外，為了使酒液清澄還須進行過濾。已經清澄的酒液在貯藏過程中，其透明度仍有可能降低，這是由於溶化於酒中的蛋白質出現變化而無法溶化之故。因此，一般允許使用柿單寧(persimmon tannin)或矽酸膠(colloidal silica)來去除導致混濁的原因—蛋白質。

此外，為了脫色、調整香味，以及抑制熟成狀態(去除導致顯色與香味變化的原因物質)，也允許使用活性炭。

2.10 火入

絕大多數的清酒，在去糟粕與過濾之後，都要經過一道叫做「火入」的低溫殺菌(Pasteurization、60~65°C)程序以便貯藏。入火的目的是為了在殺菌的同時也使酵素停止作用。若酵素仍持續作用，糖化酵素會提高甜味、而氧化酵素則會造成香味變化等。因此，多數清酒在裝瓶時都會再一次進行低溫殺菌。

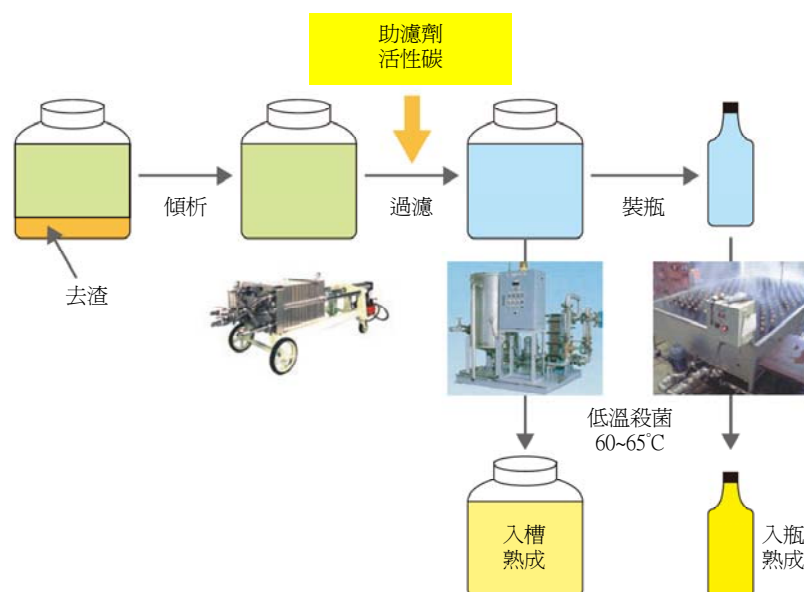


圖 2.9 去糟粕、過濾、低溫殺菌、熟成

2.11 貯藏與熟成

剛完成低溫殺菌的酒，由於受熱所以香味產生變化，味道也不夠醇厚，因此必須經過約 6 個月到 1 年的熟成期間。多數清酒在稻米收割後，從秋天展開釀造工序直到冬天，待春到夏天歷經熟成後，再於隔年秋天推出上市。

2.12 調整與裝瓶

在酒槽中熟成後的清酒，與榨酒時的酒精濃度相同，大約是 17～20%。若直接拿來搭配食物飲用，濃度仍嫌太高，因此多數在裝瓶之前會加水將濃度調整至 15%。另外，也有可能視需求再次進行過濾與低溫殺菌，再製成成品。