

略談釀醋

文／李穎宏、陳正敏 圖／張綉忠

食醋為人們生活中不可或缺的調味品，隨著時代的進步消費者對養身保健的認知與需求，現代人們對於釀醋產品的要求已不僅限於調味而已，所關心的焦點轉而集中在產品相關的保健功能。醋就其氫離子(H⁺)解離，在食品上被歸類為酸性食品，可用於食品保存，更可抑制或殺滅腸道中的不良菌(如*Escherichia coli* O157、*Salmonella*等)。另外，當醋被人體吸收後，由於其屬含鉀、鈉、鈣、鎂等元素較多的食物，在經生理作用後會產生較強的鹼性殘渣，在食品營養上反被歸類為成鹼性食品，可調節體液使成中性或微鹼性，有助於生理與免疫功能的正常運行，學者研究指出6~13歲男孩，其體液pH值為6.8~7.5者的智商，較pH值小於7者為高。釀造醋尤其是釀造果醋，因係經發酵製成，其原料中成分經歷了原料本身、微生物體酶系作用、酒精萃取、醋酸萃取及陳化時緩慢的化學反應與濃縮效應，使得成品富含各類胺基酸、有機酸、醇類、酯類、維生素、礦物質及多酚物質，在許多研究證實具有各式生理活性功能，如降血脂、降血糖、消除疲勞、促進腸道鈣吸收、改善過敏、減肥、抗衰老、減少皮膚色素沉著及解酒等。

所謂醋酸釀造即利用醋酸菌株(如*Acetobacter sp.*、*Gluconobacter sp.*、*Frateuria sp.*)，在好氧下將酒精氧化成醋酸的一種發酵(轉換率理論值為1.304；實際值約為1)。釀造醋則指：單獨或混合使用各種澱粉、糖質或酒精物料經微生物發酵釀造而成的醋酸產品。使用澱粉質原料釀醋須經3種發酵過程—有糖化、酒精發酵、及醋酸發酵。中國的5大名醋(山西老陳醋、鎮江香醋、浙江玫瑰米醋、四川保寧醋、福建紅麴醋)歸屬之。糖質原料需經酒精發酵與醋酸發酵，如歐美的果醋產品有葡萄醋、蘋果醋等，其中義大利傳統葡萄醋—巴薩米克醋(traditional balsamico vinegar)其功能特性與陳化成分變化，更為近年學者所熱衷研究者。

醋之釀造因發酵時原料的型態(載體的使用與否)可分為固體發酵及液體發酵2種。中國穀物釀醋大多採固體發酵，其菌相豐富，產品色香味俱佳、風味醇厚而獨特，淋醋則為其製程的特色。至於，果醋釀造則大多採液體發酵，使用菌種有自然混合菌或純萃培養的醋酸

菌。液態釀醋的方法主要有3種分別為靜置表面發酵法、速釀法及浸沉發酵法(通氣攪拌法)，其他尚有一些改良法如固定化菌種發酵、疊式表面發酵法等。傳統液態釀醋大多採靜置表面發酵法，其優點為：設備簡單、保有原物料特殊成分且風味品質優良，缺點在於所需場所較大、大多採自然菌株發酵，品質穩定性不足(釀醋場所菌相維持顯得十分重要)、醋酸轉換率低且發酵時程長等。3種發酵法所得釀醋其風味品質良優依序為：靜置表面發酵法>浸沉發酵法>速釀法。

影響釀醋品質的主要因子包括有：醋酸發酵原料基酒品質、醋酸菌株、發酵液中營養促進因子、發酵溫度、氧氣量、熟成或貯藏等。在歐美國家對果醋(葡萄醋、蘋果醋)釀造技術、品質與功能的研究至今仍深入持續進行中(2004~2010年列名SCI相關文獻超過600篇)。在中國，近年來除重新系統性的研究其固有穀物釀醋工藝與成分品質、功能變化外，亦致力於蔬果醋釀造技術的研究，如蘋果醋、葡萄醋、獼猴桃醋、枇杷醋、柑桔醋、木瓜醋、紅棗醋、青梅醋、蘆薈醋、冬果梨醋、柿醋、洋蔥醋、雞腿菇醋、山楂醋、桑椹醋、銀杏醋、沙棘醋等(2004~2009年相關文獻超過350篇)。反觀台灣對於釀醋的研究相當有限，僅有零星的對葡萄醋、芒果醋、鳳梨醋、蜂蜜醋、桑椹醋、洛神葵醋、紅麴醋、紹興醋、黑麴醪醋的研究(1974~2010年相關文獻少於20篇)。在現今世界各國每人/每年醋酸產品消費逐漸增加的風潮中，發展台灣各式以健康為訴求的釀醋技術，實有其必要性—尤其是水果釀醋技術，不僅可達滿足消費者健康需求，更可增加台灣水果的利用與附加價值。

有鑒上述，本場曾針對芒果釀造醋、鳳梨釀造醋的釀造條件進行初探。近來，更就鳳梨釀造醋、梅子釀造醋的靜置表面發酵過程，其醋酸菌株與接菌量、基酒酒精度、發酵營養源添加、發酵溫度、發酵液接觸表面積比等因子，對醋酸生成量與品質影響進行深入探討，並就利用陶磁膜超過濾澄清技術對釀醋產品品質變化影響進行研究，期待有幸能為素有水果王國~臺灣的果釀醋產業添注新活力。



鳳梨釀造醋經陶磁膜過濾



鳳梨釀造醋澄清處理比較



梅子釀造醋成品



鳳梨釀造醋成品