玖

農產品加工加值

一 利用咖啡剩餘資源之風味果醬調製技術

洪子桓、張淑芬

咖啡生產過程的剩餘資源包括果皮和果膠，大約占咖啡果(圖9–1) 重量的60%，國內每年剩餘資源重量接近600 Mg，因而增加農民處理的成本，同時對環境造成負擔。本技術將咖啡果皮和果膠經過特定條件之前處理形成果醬原料，以此原料基底篩選出可調和果酸澀味的材料，開發出3種不同風味的果醬配方(圖9–2)。本技術價值在於 (1) 降低產業成本：透過資源再利用減少處理剩餘資源的成本；(2) 提升企業形象：減少咖啡剩餘資源的浪費達到全物利用，符合聯合國永續發展目標；(3) 創造新穎產品：發展咖啡新型相關產品，為咖啡產業拓展新的市場價值。本研究成果於11月25日公告技術移轉方案，已有1家廠商申請技術授權。



圖9–1. 咖啡果實



圖9–2. 利用咖啡果剩餘資源衍生果醬產品

二 苦茶油人體試食試驗研究

李雅琳

本研究以小果種油茶 (*Camellia brevistyla*) 生產之苦茶油，並具備品質達到國家一級苦茶油標準 (AV < 1.5、POV < 6)，氧化安定性 (Oil Stability Index, OSI) 在130℃下 > 1 h，在已檢測機能性成分、生理活性背景下，進行人體試食試驗 (委託中山醫學大學執行)。本試驗採計30位全程參與之受試者 (男性9位，女性21位)，依據隨機、單盲、安慰劑對照設計。實驗期間共8 wks，分為兩組，一組食用苦茶油每天10 mL，另一組服用安慰劑大豆沙拉油每天10 mL。試驗結果顯示，食用小果苦茶油8週後，可有效降低血膽固醇、發炎指標腫瘤壞死因子 (TNF–α)。此外，糞便含水率及糞便型態之軟條狀也有顯著上升。由本研究可以得知，以小果苦茶油介入確實具有降低血膽固醇 (表9–1)、抗發炎 (表9–2)、改善腸道蠕動與記憶力 (表9–3) 等功效，而安慰劑組無效。

表9–1. 受試者血脂之變化

	Placebo (n = 15)		Experimental (n = 15)	
	Initial	Week 8	Initial	Week 8
Chol (mg/dl)	171.1 ± 20.9	186.2 ± 22.0	210.1 ± 20.0	197.8 ± 24.7*
TG (mg/dl)	137.7 ± 110.5	135.1 ± 67.8	114.1 ± 49.3	118.3 ± 61.2
HDL–C (mg/dl)	59.1 ± 18.4	59.1 ± 18.4	59.1 ± 18.4	61.1 ± 17.6
LDL–C (mg/dl)	110.5 ± 21.8	118.5 ± 24.3	136.9 ± 16.3	133.9 ± 26.2

Values are expressed as mean ± SD. Differences among groups were analyzed by pair t test for multiple comparisons.
*, significant difference as compared with the initial ($P < 0.05$).

表9–2. 受試者發炎指標之變化

	Placebo (n = 15)		Experimental (n = 15)	
	Initial	Week 8	Initial	Week 8
TNF–α (pg/ml)	9.57 ± 1.63	9.75 ± 0.56	9.21 ± 1.35	7.73 ± 1.79*
IL–6 (pg/ml)	1.95 ± 0.04	1.97 ± 0.08	1.95 ± 0.65	1.99 ± 0.80
Hs–CRP (mg/dl)	0.12 ± 0.02	0.12 ± 0.02	0.13 ± 0.16	0.11 ± 0.17

Values are expressed as mean ± SD. Differences among groups were analyzed by pair t test for multiple comparisons.
*, significant difference as compared with the initial ($P < 0.05$).

表9–3. 受試者記憶力之變化

	Placebo (n = 15)		Experimental (n = 15)	
	Initial	Week8	Initial	Week8
Memory score	28.07 ± 2.71	27.73 ± 2.55	28.33 ± 4.65	30.93 ± 6.17*

Values are expressed as mean ± SD. Differences among groups were analyzed by pair t test for multiple comparisons.
*, significant difference as compared with the initial ($P < 0.05$).

三 大豆發酵副產物之產品開發研究

劉威廷

隨著健康、環保與永續飲食理念興起，全球快速推動植物性食品發展，而臺灣植物性飲食市場需求也大幅增加。本研究利用國產大豆發酵副產物，開發「發酵熟成大豆鮮味粉製作技術」，運用此原味鮮味粉並調配洋蔥風味與印度香料風味，共3種配方及不同比例製作洋芋片，從訓練型品評員的喜好感官分析顯示，添加9%洋蔥風味之鮮味粉樣品最佳，在風味、餘味與整體接受度得分最高 (表9–4)，風味變化的部分，在於有效降低豆味、發酵味以及提升鮮味 (表9–5)。本製程利用特殊發酵熟成技術，將大豆蛋白質分解為含有豐富鮮味的游離胺基酸，並結合乾燥與調配工藝製作調味粉，使成品具備高鮮、低鈉特性，同時實現全物利用與減廢環保的目標。本技術符合永續發展理念，為植物性食品市場提供創新解決方案，展現大豆原料多元的應用潛力。

表9–4. 原味、洋蔥風味、印度香料風味調味粉之訓練型品評員喜好程度，採用9分法評分

調味粉比例	原味		洋蔥風味		印度香料風味	
	4.5%	9%	4.5%	9%	4.5%	9%
外觀	5.8 ± 0.9a	5.4 ± 0.6a	5.3 ± 0.5a	5.3 ± 0.5a	5.6 ± 0.9a	5.6 ± 1.6a
風味	5.4 ± 0.9b	5.0 ± 1.0b	7.0 ± 1.2a	7.0 ± 0.9a	6.0 ± 1.3b	6.2 ± 1.4b
口感	6.4 ± 0.6a	5.6 ± 0.9a	6.5 ± 1.3a	6.3 ± 1.5a	5.8 ± 0.9a	6.2 ± 1.4a
餘味	5.8 ± 1.1b	4.6 ± 1.6b	7.0 ± 1.2a	6.8 ± 0.5a	6.4 ± 0.9b	6.2 ± 1.1b
整體	6.0 ± 1.3b	5.0 ± 1.5b	7.0 ± 1.2a	7.3 ± 1.0a	6.2 ± 1.1b	6.2 ± 1.4b

Values are expressed as mean ± SD. Differences among groups were analyzed using one-way ANOVA followed by Tukey's HSD test for multiple comparisons. Different letters indicate statistically significant differences between groups ($p < 0.05$).

表9–5. 原味、洋蔥風味、印度香料風味調味粉之訓練型品評員感官特性描述分析，最弱為0分，最強為10分

調味粉比例	原味		洋蔥風味		印度香料風味	
	4.5%	9%	4.5%	9%	4.5%	9%
鮮味	4.0 ± 1.1a	6.0 ± 1.5a	6.0 ± 2.6a	6.5 ± 1.5a	5.0 ± 1.9a	6.2 ± 1.1a
鹹味	4.4 ± 1.1b	6.8 ± 1.7a	5.3 ± 2.5b	6.0 ± 2.2a	4.8 ± 1.4b	6.2 ± 1.4a
發酵味	1.6 ± 0.9b	3.8 ± 1.1a	0.8 ± 0.5b	0.5 ± 0.1b	2.0 ± 0.9b	1.0 ± 0.8b
豆味	3.4 ± 0.4a	4.4 ± 2.3a	0.8 ± 0.1b	0.8 ± 0.2b	3.2 ± 1.2b	1.8 ± 0.7b
菇味	2.8 ± 0.8b	4.0 ± 2.5a	1.3 ± 0.5b	2.5 ± 0.3b	2.6 ± 1.9b	2.4 ± 1.4b
雞肉味	2.2 ± 1.1a	2.6 ± 0.2a	2.5 ± 1.3a	3.8 ± 2.5a	2.0 ± 0.5a	2.8 ± 1.2a

Values are expressed as mean ± SD. Differences among groups were analyzed using one-way ANOVA followed by Tukey's HSD test for multiple comparisons. Different letters indicate statistically significant differences between groups ($p < 0.05$).

四 甘藷糖漿加值素材之研發

蔡淑珍

甘藷為國內重要作物，近年因市場重視規格並要求合規，造成不符市場規格品的甘藷數量大增，為提高格外品之附加價值，本研究開發天然、無添加之甘藷糖漿，並評估加工參數條件以建立技術和製程。以不同酵素處理甘藷所得之水解液，其糖質總收率為甘藷鮮重之11.05–16.31%，於濃縮過程中，水解液糖度上升和水分含量下降呈線性負相關，糖漿水活性和黏度受濃縮方式和濃縮終點影響。初步產製之甘藷糖漿產率估算為原料鮮重之17.47–19.37%。分析市售蜂蜜、楓糖漿、果糖漿、麥芽糖漿、黑糖蜜等不同原料糖漿之理化特性差異極大：糖度66.4–86.5 °Brix、pH 3.4–6.9、水分含量9.67–29.82%，水活性0.607–0.883，黏度114 cPs–11,977 cPs。本研發甘藷糖漿之糖度值、水分、水活性及pH值均介於蜂蜜和楓糖漿之間，但黏度值高於蜂蜜和楓糖漿。本研究有助達到甘藷格外品多元加工加值之目的，提高附加價值。



圖9–3. 甘藷糖漿

五 冷凍預煮綠香蕉食材對人體餐後血糖之評估

蔡淑珍

香蕉為我國重要水果，但容易出現季節性供需失衡和蕉價波動，本所利用綠香蕉的高澱粉特性，開發冷凍預煮綠香蕉 (GB) 作為新興澱粉類食材，可應用於中西式料理。因綠香蕉經加熱烹煮後其抗性澱粉大部分轉化為可消化形式，為推動綠香蕉作為食材，進行評估攝食GB對人體餐後血糖之影響。本研究與中山醫學大學合作，經醫師評估通過口服葡萄糖耐量試驗 (OGTT) 之35位健康參與者 (BMI介於18.5–24 kg m^{-2})，以GB為測試樣品，以葡萄糖為對照標準品，檢測人體於攝食後120 mins內之餐後血糖變化。GB介入顯著降低Glu–AUC (血糖曲線下面積) 從4,438.54降至2,623.57 ($p < 0.001$) 和Insulin–AUC (胰島素曲線下面積) 從2,869.37降至1,696.97 ($p < 0.05$)，顯示GB有助改善餐後血糖和提高胰島素敏感性，血糖和胰島素動態曲線反應一致 (圖9–4)，結果表明GB可為管理血糖的有益食材。由試驗結果計算冷凍預煮綠香蕉之升糖指數GI值為62.4，屬於中GI食材。

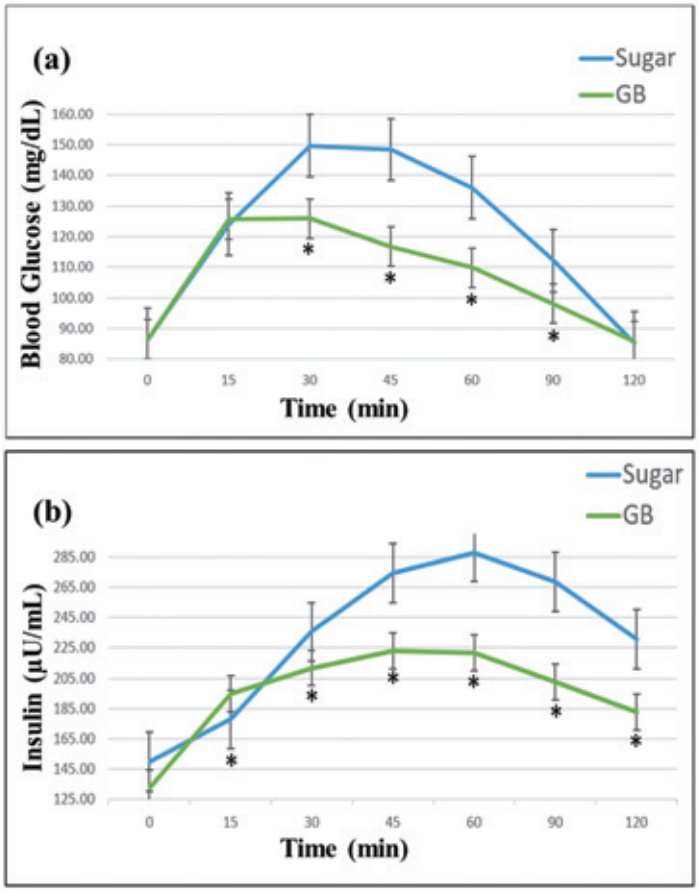


圖9–4. 人體攝食預煮綠香蕉 (GB) 之餐後血糖 (a)和胰島素 (b) 之反應，以葡萄糖為對照組 (n=35)。Data為Mean ± SE，*表示兩組間顯著差異 ($p < 0.05$)

六 丹參茶磚飲的開發

羅淑卿

為提升國產丹參競爭力及增加產業產值，利用丹參格外品，添加果乾、香草及養生等素材，加熱熬煮製成茶磚，開發便捷、易攜式的類四物湯手搖飲。製成品進行官能品評、機能性分析及保存性測試，結果顯示，洛神、桑椹與丹參搭配製成的水果茶磚，得最佳配方，整體接受度亦達8.10分。香草糖磚以杭菊、薄荷搭配丹參最佳，整體接受度亦達8.60分。養生茶磚以紅棗、桂圓及丹參搭配得較佳適口。飲品在色澤、香氣及風味官能品評分數達8.18分以上，整體接受度亦達8.20分。各組茶磚對DPPH自由基清除能力，以對照組 (只含丹參及糖者) 為最低，抑制率只有9.1%，而以水果茶磚最高，抑制率達82.9%。丹參水果茶磚總多酚

為最高，達663.6 mg g^{-1}。類黃酮含量亦以水果茶磚為最高，達140.9 mg g^{-1}。花青素含量只有水果茶磚組檢出，含量為30.9 mg/100 g。利用多元素材可增加茶磚的活性成分如花青素、類黃酮，提高抗氧化性，對人體保健有雙重效益，亦增加飲品色、香、味整體的感官滿足，並擴大使用族群。

七 白蘿蔔風味與機能性成分研究

洪千雅

白蘿蔔富含膳食纖維、酚類化合物、蘿蔔硫素等營養物質。為探討國產白蘿蔔的風味與機能性成分，分析其可溶性糖、有機酸、酚酸、蘿蔔硫素與總三萜類含量。其中以永祥蘿蔔與大白朴蘿蔔總可溶性糖 (3.24–3.34 g/100 g 鮮重) 與果糖 (1.63–1.70 g/100 g 鮮重) 的含量相對較高，是甜度較高的品種；秋風蘿蔔與55天長葉白玉蘿蔔的蘋果酸含量 (0.67–0.87 g/100 g鮮重) 較高。白蘿蔔主要的酚類化合物為原兒茶酸和阿魏酸，其中以大白朴蘿蔔的原兒茶酸 (7.74 mg/100 g鮮重) 和阿魏酸 (1.63 mg/100 g鮮重) 含量最高。蘿蔔硫素與總三萜類具抗發炎與抗氧化活性，以大白朴蘿蔔和大躍進長蘿蔔的蘿蔔硫素 (4.15–4.18 mg/100 g鮮重) 與總三萜類 (0.34–0.35 g oleanolic acid equivalent/100 g鮮重) 的含量相近且含量相對較高。本試驗結果可以作為評估白蘿蔔風味與機能特性的參考依據。

八 農產加值打樣服務

吳宗諺

打樣類型以蔬果為主，新增超音波蔬果清洗機及可低溫研磨之雜糧磨醬機等設備，可應用於冷凍/冷藏蔬果醬之前處理，並添購果乾水分計、糖度筆及咖啡濃度計等檢測設備，可更有效監測打樣產品品質，並讓打樣產品更加多元化。執行加值打樣中心加工諮詢307件、加值打樣108件。協助加工課程教學2場，共60人次，打樣中心導覽參觀及參訪96人次，參訪人員包括中臺科技大學食品科技系學生及金門縣青年農民聯誼會之百大青農等；加值打樣作物以水果及蔬菜為主，其次為特用作物。打樣方式主要以非初級加工技術及品檢為主，其次為乾燥，輔導產品商品化3件，商品價值約149萬元、服務產值約108萬元，並以創新加工乾燥技術入選本所112年度十大傑出農業技術，積極推廣農產加值打樣中心並以創新加工技術提升農產品價值。