



財團法人
食品工業發展研究所
Food Industry Research and Development Institute

生物資源保存及研究簡訊

第32卷第2期

中華民國 108 年 06 月發行

補助單位：經濟部技術處 / 執行單位：財團法人食品工業發展研究所

本期內容

中心新聞

1

- ◎ 食品所生資中心榮獲經濟部法人科技專案計畫「研發服務卓越獎」
- ◎ 食品所「離島產業創新服務」團隊榮獲第六屆國家產業創新獎
- ◎ 第六屆國家產業創新獎—馬祖產業推動輔導團隊

食品所生資中心榮獲

經濟部法人科技專案計畫 「研發服務卓越獎」

生資中心 / 資深研究員
謝松源



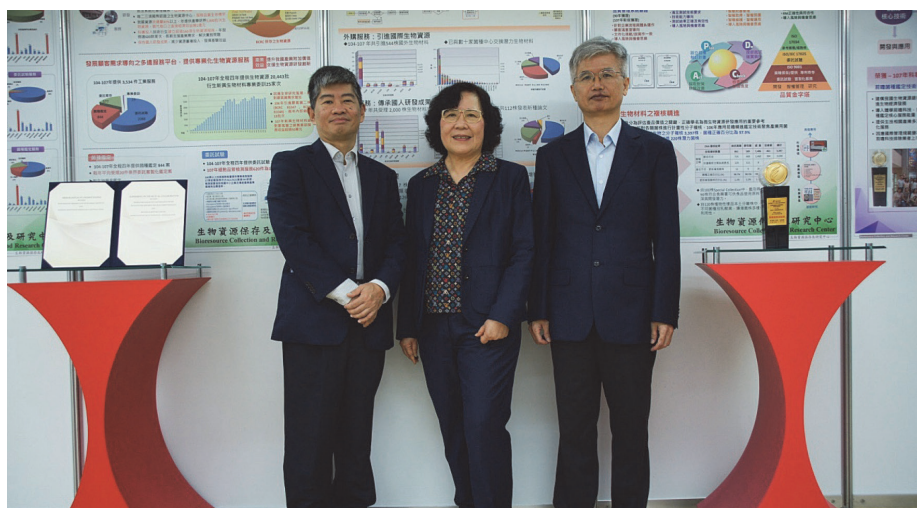
一、前言

經濟部為提升國內產業水準，引領科技研發創新，突破產業技術瓶頸，自民國 68 年起即推動「科技研究發展專案計畫」，旨在結合法人研究機構、產業界及學術界之多元研發能量，加速創新前瞻科技研發並完善研發環境與基礎設施，以協助國內產業提升研發自主性，

強化產業競爭力並促進產業價值躍升。科技專案多年來協助我國產業發展，由原本追求效率為主的生產導向，邁入知識經濟的創新導向階段，已為產業發展奠定核心競爭的堅實基礎，積極帶動我國產業科技發展。為鼓勵所有法人團隊確實掌握全球新需求趨勢，切入重點產業之關鍵技術研發，融合科技升級與商業模式應用，強



前瞻菌種鑑定技術服務團隊



生資中心總舵手

謝松源博士(副主任)、袁國芳博士(前主任)、朱文深博士(現任主任)

生資中心前瞻鑑定技術服務團隊主要領導同仁
左起：黃麗娜博士、謝松源博士、袁國芳主任、
陳倩琪博士、李士瑛管理師

調技術深耕與多元創新，積極協助產業調整以滿足市場需求，共同創造總體經濟價值，經濟部於107年度共計頒發「產業創新價值領航獎」、「研發服務卓越獎」、「技術成就獎」、「傳統產業加值貢獻獎」、「產業知識服務領航獎」、「科專貢獻獎」、「新創事業獎」、以及「優良計畫獎」等八大獎項，以表揚法人機構對科專成果的貢獻。

生資中心「以生物資源銀行，促進生物經濟發展」為願景，建構國際水平之生物資源銀行，提供全方位之生物資源服務，支援我國生技產業之發展。並因應產業需求，以微生物鑑定專業核心能量為基礎，導入系統性與前瞻性科學方法，建構前瞻菌種鑑定技術與產業研發服務平台。用以提昇食品及生技產業菌種鑑定之精確性與時效性，強化生技產品優質品保與菌株保護，提供安全性佐證，具體協助廠商解決商品出口難題，績效卓著。於107年度以「前瞻菌種鑑定技術建構與產業研發服務」團隊之整體成果榮獲經濟部頒發「研發服務卓越獎」殊榮，深獲肯定。

二、生資中心的使命與核心能量

食品所生資中心(BCRC)肩負台灣國內生物資源之收集、保存，建立生物資源流通平台，提供產、學、研各界所需研發素材，開發多元與客製化服務，打造國際一流水準之生物資源銀行(Biobank)，成為我國生技與食品產業之重要基盤建設。長期以來，BCRC已建立生物資源長期保存之核心技術，針對產學研各

界研發之生物資源相關成果提供寄存服務，迄今收存公開流通生物資源包括細菌、真菌、藻類等微生物、人類及動物細胞資源共31,986株。另接受生技產業委託提供專案安全備份寄存管理數量已超過30萬保存管，保存的資源總價值超過20億元，服務對象涵蓋生技藥廠、生技抗體公司、細胞保存公司、食品生技公司、及國內學研單位（如生技中心、中研院及國衛院）等，具體推動生物產業資源保護的工作，並能永續發展台灣生物資源寶庫。

除了保存與提供本土生物資源外，在符合國內外相關規範下，協助引進國際生物資材，提供國內生命科學研究及生技產業發展所需之研發素材。整合資訊、技術、管理、服務，導入國際品質管理系統ISO9001及實驗室驗證系統ISO17025，發展電子流程管理以標準化作業，快速反應有效管理機制滿足顧客需求，強化專業服務能量，發展「以人為本」、「客戶需求為導向」的服務模式與策略，利用多領域菌種專家群之微生物知識與技術為核心能量，輔以資訊技術，建構微生物技術服務團隊，來服務產業多元需求，提供全方位服務。迄今已建立近160項常規性生物資源技術服務，每年提供超過600餘家生技、醫藥、食品、特化等相關業者全方位支援服務。

生資中心的各項服務中，菌種之分類與鑑定技術是BCRC的核心能量，用以確保收存菌種之正確性外，並對產業提供相關服務為本中心獨特與主要服務項目之一。以往傳統鑑定技術無法達到的快速鑑別、菌

株分型及安全性評估等產業需求，為加速克服這些問題，本中心自104年起全力發展前瞻菌種鑑定技術，以堅實的微生物鑑定分類知識與經驗，結合現代分子生物學技術及遵循國際鑑定分類體系，透過整合多相菌種鑑定技術，包括利用微生物DNA條碼、蛋白質指紋鑑別、分子分型鑑別技術及基因體安全性評估方法，建構國內最具權威的微生物鑑定服務平台。

本中心建立「前瞻菌種鑑定技術與產業服務」之核心內容包括：

1. 應用微生物條碼技術構建我國最大微生物鑑定序列資料庫

挑選各類微生物具鑑別性基因片段進行序列解碼，與國際各大序列資料庫進行比對，確定可信菌名，收錄並建構我國自有微生物鑑定條碼資料庫，已完成兩千七百多種，共八千六百餘筆微生物鑑定序列資料，為我國最大微生物鑑定序列資料庫，可提供後續菌種序列鑑定比對，鑑定產業用菌株，提高菌種正確性。

2. 導入前瞻蛋白質指紋鑑定技術滿足產業快速鑑定微生物需求

將已正確鑑定菌種進行培養，並以標準化程序進行全細胞蛋白質萃取，進行質譜分析，獲得圖譜資訊以做為蛋白質指紋資料，已建構符合台灣食品與生技產業使用的菌種蛋白質指紋圖資料庫計835株，可快速鑑定微生物種類，協助相關產業包括應用於微生物產品之品質追蹤與追溯，強化製程品保。協助生技藥廠改善製程環境的微生物控制及污染之風險

監測，以符合國際PIC/S GMP查驗要求；對於開發具特殊保健功效、安全發酵食品或生技醫藥產品所需潛力生產菌株的篩選，亦可提供快速、準確的資訊來縮短產品開發時程，並大幅減少檢測費用。

3. 多重基因序列分析技術開發商用菌種產品鑑別利器

利用多重基因座序列分析，鑑別相近菌株差異可作為產業專利菌株或生產菌株之身分鑑別條碼，加強菌株之保護，並能符合國外行銷或健康食品查驗登記法規要求。利用比較相似菌株之多段鑑別基因序列差異，針對同種菌株間進行分型，已開發商用菌種產品分子分型鑑別技術，建立重要產業菌株之多重基因座序列分型(MLST)資料庫。藉由分型技術與資料庫之建立可協助解決菌種查驗登記等適法性問題，如健康食品查驗登記、專利菌株申請及生產菌株之身分鑑別，加強菌株之保護及符合法規要求。

4. 運用基因體科技提供菌株基因差異及安全評估之科學佐證

建立具科學性的風險程度評估方法與數據，提供菌株安全性的佐證資料或對具危害風險因子的生產菌株提供較安全菌株的取代方案，以協助有價值產品能繼續於市面上流通。運用基因體資通技術分析抗生素抗性基因移轉之潛在風險，提供菌株基因差異及安全評估分析，解決廠商出口問題。此外，提出科學數據積極與公部門溝通使其在制定政策或在政策宣導上理解益生菌的合理差異與正確使用限制，以解決廠

商面臨法規制度下的痛點。

三、生資中心對產業的服務貢獻

生資中心累積長期科技專案建置之生物資源技術服務能量，提供 25 類別，超過 160 項的多元化服務。104-106 年期間共執行 2,377 件委託服務案，完成 500 餘株菌種委託鑑定，對外提供生物材料 15,173 批次，累計服務超過 1,500 廠家次。每年提供 600 餘家生技、醫藥、食品、特化等相關支援服務，顯示生物資源的多樣化收集策略、優質化提供服務和多元化技術應用服務，切合國內生技產業需求，提供異業合作全方位之支援能量。

隨著產業開發生產以菌種相關之生技醫藥產品，快速而正確的菌種名稱鑑定需求，有效為菌種衍生產品之安全把關。生資中心以「生物資源鑑定技術及加值服務平台」提供即時的產業服務，提供菌種鑑定服務及其整合性生物資源流通管理支援，廣獲各界肯定。具體內容包括：

1. 支撐生技產業基磐建設，活絡台灣生物經濟產業

「生技醫療」為政府積極推動的五加二產業創新研發計畫重點項目，包括「完善生態體系」、「整合創新聚落」、「連結國際市場資源」、「推動特色重點產業」為四大行動方向。其中 BCRC 建構「生物資源銀行」(Biobank) 服務平台的整合資源提供與技術服務，做為我國生技與食品產業的重要基磐建設。在「完善生態體系」及「連結國際市場資源」等產業重點項目裡扮

演重要角色，已收集微生物資源超過三萬株、細胞資源一萬四千株、基因資源一百二十萬選殖株，充分支撐國內生技醫藥暨食品產業所需的生物資源，提供菌種相關鑑定與應用製程技術等服務能量，彌補產業創新所需技術環節以加速轉型與產品開發。本「生物資源銀行」(Biobank) 服務平台符合國際標準之資源管理系統，保持與國際各資源中心之網路平台互相連，協助國內生技產業取得相關生物資源，快速連結國際市場需求。於 106 年持續服務企業之研發需求，完成 817 件衍生技術工業服務(含菌種鑑定及菌種試驗)及 5,043 批次生物材料供應。在寄存服務上，共有 153 家次寄存服務，主要包括農業生技、生物醫藥等企業及政府研究單位新增備援儲存之委託，成功支援我國生技產業發展。

2. 發展前瞻鑑定技術滿足產業菌種鑑定實務需求

生資中心落實科專計畫菌種鑑定核心技術能量於產業之推廣與服務，每年均提供超過 250 株各類生物材料之菌名鑑定。面對菌種相關之生技醫藥產品陸續開發上市，快速而正確的菌種名稱鑑定服務，將有效為菌種衍生產品之安全把關。為滿足國內生技相關產業需求，累積建立多項前瞻鑑定技術，包括：

- (1) 率先建構我國自有微生物鑑定條碼資料庫，為我國最大微生物鑑定序列資料庫，達八千多筆序列資料，有助於正確鑑定產業使用之各類菌株。
- (2) 導入前瞻蛋白質指紋鑑定技術，擴增自建參考菌株標準蛋白質質譜指紋資料庫，輔助

菌種鑑定之時效性。大幅加快鑑定速率並減少檢測費用，已完成保健功效、品管監控、生技開發等相關領域用菌種共 467 種，合計 835 株微生物之標準蛋白質指紋圖譜資料，並持續擴充。成功建立符合產業需求的微生物快速鑑別產業服務，協助生技藥廠改善製程環境的微生物控制，符合國際 PIC/S GMP 查驗要求。亦成功應用於益生菌產品成分菌株之快速鑑別及計數、生產製程中微生物品管、食品汙染病原菌檢測及生技廠環境微生物監控等領域，成果包括 17 廠家共 32 案細菌快速鑑別服務，15 廠家共 34 案健康食品菌種鑑定與菌株分型鑑別，協助產品查驗登記；協助生技公司上千株環境監控微生物菌株之快速鑑別，縮短檢測時程及分析費用達 65% 以上，有效地協助產業品質系統結構優化。

- (3) 利用先端鑑定技術解決菌種查驗登記等適法性問題，開發商用菌種產品分子分型鑑別技術，建立益生菌、牛樟芝與蟲草等重要產業菌株之多重基因座序列分型 (MLST) 資料庫，本技術成功應用於多家生技公司之益生菌專一性的品系鑑別，以利健康食品查驗登記申請、專利菌株及生產菌株之專屬身分鑑別，符合國外行銷與健康食品查驗登記法規要求。

3. 整合法規與前瞻鑑定體系，具體解決產業問題

國內市場超過千億的保健食品中佔有顯著市場份額的益生菌產業，在無論是國內外，

可將其應用為藥品、食品或動物營養補充劑。由於同種不同分離來源之益生菌菌株，其基因體特徵 (genome feature) 具有顯著差異，且反應在功能特性之變異上，亦可能影響其安全性與功能性。對於保健及食品安全之重視，國際間已有多國陸續提出以基因體序列分析做為益生菌種安全性評估的一項佐證資料，如聯合國糧食農業組織 FAO 及聯合國衛生組織 WHO，提出菌株安全性評估指引；歐盟針對特別的菌屬或菌種提出評估規範。2016 年 FAO 建議益生菌作為動物營養之保健，應提出安全性評估等。

目前國內業者已有將益生菌作為飼料添加物並出口於日本生產製造，卻突然面臨須提交菌種安全性佐證資料，否則無法通過審查，難以出口問題發生。為此，生資中心持續進行國內外益生菌產品技術規範的法規收集，同時不斷發展以基因體為基礎 (genome-based) 之菌株分型及安全性評估等前瞻鑑定技術開發。在結合法規及前瞻鑑定體系下，能夠充分協助業者完成益生菌作為原料使用之菌株分型及其安全性分析的科學性佐證資料，且將該原料菌株安全寄存於本中心的保存系統。提供相關文件資料，具體協助廠商通過產品生產審查，進行飼料的產品製造並順利獲得出口許可。相對地，同樣是益生菌產品，未來預期也將會影響到益生菌應用於食品產品的原料安全要求，本平台技術可及時提供服務，加速國內產品行銷國際的能量。

四、結語

菌種鑑定科技為確認微生物

身分的關鍵技術，其攸關產品品質及價值之優劣略，並可提供作為產品安全性以及國內外法規符合性要求之佐證。生技產業對菌種鑑定技術之依賴勢必將增加。目前各國對於微生物類保健食品或健康食品之功效成分菌株，均要求須要出具正確的菌種鑑定報告，以益生菌類健康食品為例，甚至要求須達到不同菌株品系 (strain) 鑑別程度。

國內因應生技藥廠於 103 年底全面適用 PIC/S GMP 國際規範，對於微生物污染管制有特別要求，凡於環境監測所分離之微生物必須加以鑑定，至少要到屬名的層級，以確保藥品之安全性及有效性。現行菌種鑑定技術多樣化，但速度與正確性卻經常無法兼顧，影響微生物相關品管及菌種開發時效。生技產業對於菌種鑑定之正確性及時效性之提昇需求殷切。而微生物鑑定一向是困難耗時，且需要專業知識綜合研判才能確保正確性，非一般產業人士可以自行完成；此外，委託專業的第三方公正單位執行，始能出具公正客觀的菌種鑑定報告，佐證菌株安全性及法規符合性。

本中心因應產業需求，發展各種前瞻鑑定技術，以創新建立食品與生技產業用微生物蛋白質指紋資料庫，引領解決生技產業界對菌種鑑定正確性及時效性之要求。透過整合多相菌種鑑定技術，運用 DNA 條碼及蛋白質指紋分析等體學技術，及加強商用菌種產品分子分型鑑別技術之開發，以協助提升食品及生技產業重要菌種鑑定與篩選效率，結合資通訊

技術，建構前瞻性菌種鑑定體系，可加速產品研發時程，強化產品製程品保與安全驗證，符合國際法規要求，以利產業界擴展出口優勢，提升品牌價值。生物資源為生物相關產業重要基礎，可應用於食品、製藥、生技、醫療、農業、環保等領域，影響產值以數千億計，各國皆視為永續發展的命脈。近年國內生技產業蓬勃發展，許多廠商放眼國際市場，在產品驗證、原料追溯及安全性等各方面須符合國際各項標準，方能切入全球市場。生資中心是國際唯一通過 ISO 9001、ISO/IEC 17025 及 ISO 17034 三項品質認證的生物資源中心，提供產業界品質穩定菌種、種源鑑定、安全性評估等多邊服務，協助廠商符合國際標準，提升國內生技產業之國際競爭力。

未來，生資中心之生物資源銀行將以產業化服務體系的基礎，加值強化產業所需的「整合性的服務」(One stop service) 平台，提供更優質資源、關鍵技術、產品設計、法規專利及異業合作等全產業鏈的創新機會，並應用於多元產業領域，滿足業者期待整合性服務規劃。提升服務品質順利銜接國際標準，BCRC 已啟動品質系統改版計畫，強化生物資源銀行系統營運方針，及應對風險和機會的行動策略。協助國內生技產業成員在有限的資源下，強化核心能力，降低研發風險，加速產品之開發及商品化，繼而提升台灣產業價值鏈之附加價值率，帶動生物產業研發的經濟價值，穩定佈局全球市場。

食品所「離島產業創新服務」團隊 榮獲第六屆國家產業創新獎

技推中心 / 副研究員
高韶蔭

一、前言

經濟部為鼓勵國內企業、學校、研究機構及個人積極產業科技轉化投入全面性產業創新，以融匯人文創新、科技創新與服務創新，建立我國軟實力並促進產業升級，特別設立「經濟部國家產業創新獎」。

本屆產創獎自 107 年 6 月開放徵選以來，產學研各界共 319 件報名參選，歷經初審、複審、面談及決審，總計投入 690 人次進行 70 場次評審作業，選出 45 件獲獎作品，包含 17 家組織單位、12 組團隊與 16 位個人獎得主（業界獲 26 項、學界 5 項、研究機構 14 項）。

食品所離島研發服務團隊於第二屆獲獎後，本次以「離島產

業創新推手」為參選標的榮獲第 6 屆「經濟部國家產業創新獎-地方產業創新典範」殊榮（圖 1）。團隊長期的投入與深耕離島一金門、馬祖與澎湖地方產業，帶動產業升級與活絡經濟，成效卓越，再次獲得國家肯定。

二、食品所對產業之創新服務

1. 專案團隊簡介

食品所自 97 年起，配合經濟部「地方產業創新引擎啟動計畫」政策，整合所內研發能量，協助離島產業升級。103 年配合經濟部協助產業創新發展以因應全球自由化浪潮，推動成立「產業升級轉型服務團」，並特別針對金門、澎湖、馬祖及蘭嶼、綠島等離島成立「傳產離島分團」。

105~107 年由本所主導推動經濟部工業局之「離島產業升級輔導計畫」，持續輔導離島特色產品之研發。本所整合食品加工、保健食品開發、微生物生技、發酵工程及食品機械等領域，40 餘位經驗豐富之研究人員，組成「離島產業創新輔導團隊」，積極協助金門、馬祖、澎湖等三地產業的創新發展。

本團隊由廖啓成所長擔任總主持人，協調各團隊間之推動事宜。由食品所產製、生資、南服三個主要研發中心主任分別擔任金門、馬祖及澎湖三島的輔導團隊技術長，此外為兼顧各團隊之共通性需求，輔導團隊亦建立互相支援的協調機制，並納入本所產業分析及產業學院團隊，協助發展策略及教育訓練規劃等事宜。

2. 專案團隊創新策略目標及核心價值

團隊分析各島不同之特色素材與需求，提出具體建議與解決方案、協助開發創新產品。透過結合地方研發能量、人材養成，



圖 1、第六屆產創獎頒獎典禮，由本所廖啓成所長代表團隊受獎

深耕在地，共同打造地方產業創新基盤。

(1) 目標策略

依據地方產業發展特性與瓶頸，提出四大創新策略：「1.「跨領域整合活化離島產業鏈」、2.「健康安心確保離島產業形象」、3.「關鍵技術應用提升離島在地價值」、4.「行銷建立離島觀光品牌」」，及五化：1. 產品優質化，2. 地方品牌化，3. 產業觀光化，4. 特色產業化，5. 行銷國際化。

(2) 價值核心

本團隊導入長期輔導業者之經驗，針對離島特色提供：1.「開發差異化及精緻化之創新產品，提升當地特有食材附加價值」，

2.「引入現代化科技與概念，保留當地傳統食品特色並提升品質與產量」，3.「活化地方產業鏈，協助地方企業轉型並開創新興產業」。

三、推動產業創新實力與實例

1. 開拓地方產業創新特色來推動產業價值鏈之重組、活化、延伸與再造

本團隊在輔導地方從建構產業鏈的角度規劃，透過深入訪查評估地方業者個別之現況與需求，提供最適切的技術，以協助其迅速解決產品與企業發展之瓶頸。本團隊作為一個
(1) 最適技術提供者，(2) 企業

轉型的推手及(3) 產業鏈的完善者，成為扮演地方產業創新的最佳伙伴（表1）。

2. 提升區域產業創新價值新元素、強化競爭力與帶動產業群效

金門、澎湖與馬祖等三地區的地方食品業者多屬小型事業體，以家庭傳承技術為主，急需提昇其技術，產品品質與導入創新發想，提升多元化產品開發。

(1) 保留傳統文化之產品特色，(2) 強化特有產品，(3) 舉辦輔導成果與產品推廣展示會。

本團隊提供多樣技術導入與創意激盪，對在地農畜水產原料注入新元素，開發健康形象創新

表 1、開拓地方產業創新特色、推動價值鏈之重組、活化、延伸與再造

產業價值鏈	創新重點及特色
金門高粱酒糟	1. 金門高粱酒風行海內為最具代表性的商品，衍生出高粱酒糟產業。 2. 以高粱酒糟為標的，運用產業研發聯盟計畫協助業者開發高粱酒糟牛肉相關產品，強化當地業者產品多樣性與精緻度。 3. 結合台灣與當地產學研能量，透過學研聯合計畫及學界科專計畫，全方位探討高粱酒糟的產品創新應用潛力，豐富金門高粱酒糟的產業鏈，成為金門另一項重點特色產業。 4. 利用高粱酒糟應用於，如高粱酒糟酸白菜牛肉調理包、酒糟土雞滴雞精、牛肉精及酒糟牛油皂等新創產品開發。
馬祖發酵食品	1. 馬祖傳統料理以老酒及紅糟入菜，老酒、紅糟為馬祖特色伴手禮。 2. 以紅麴、白麴生產技術為標的，由上游菌 做起，導入麴、酒、醋等微生物操作平台，篩選具馬祖古早味的紅麴菌株 [馬祖一號]，並重建紅麴、老酒及紅糟生產能力。 3. 與台灣食品加工業者合作，開發系列馬祖紅糟產品，以擴大市場。 4. 透過「馬祖老酒」生產技術，遊客動手體驗「老酒 DIY」，在品嚐老酒、紅糟等美食的同時，深入體驗其釀造工藝，由傳統產業衍生轉型為觀光文創業。 5. 導入生技產品思維，協助開發「老酒粕面膜」，切入美容保養產業，擴大馬祖老酒衍生性產業價值鏈。
澎湖干貝醬	1. 澎湖以海產品著稱，干貝、小卷、丁香魚及 XO 等醬製品為其主要特產。 2. 透過衛生安全輔導，管控原料性質及製程條件分析，並設計建置微波乾燥技術，符合密閉容器殺菌管理中低水活食品之管制項目，提升工廠生產干貝醬等產品生產線水準。 3. 引進顧問團隊協助工廠與製程符合國內外衛生安全規範，協助設計開發醬料充填系統，提升生產效率，完善海鮮醬製品產業鏈，布局海鮮醬料產業代工生產基地，進而拓展外銷市場。

表 2、提升區域產業創新價值新元素、強化競爭力與帶動產業群效

創新價值方法	輔導成果運用
在地農畜水產原料注入新元素，開發健康形象創新產品	1. 良金公司之高梁酒糟牛肉系列產品。 2. 永強生物科技之黑蒜頭系列產品。 3. 聖祖公司高粱酒糟多元創新應用。 4. 金門在地農民之多項特色農畜特產品。 5. 王大夫一條根公司之科學化產品健康訴求。 6. 馬祖釀造產業副產物開創新用途，研發多元化新商品。 7. 馬祖特有原生植物創新應用。 8. 澎湖漁慶興甘蜜鯧魚及郭家牡蠣酥等特色水產加工品。 9. 不倒翁公司之仙人掌巧克力。
自動化設備與製程導入	1. 澎湖紅欖特產總匯爆玉米花球之半自動化生產技術導入。 2. 澎湖貴山國際公司之干貝醬自動充填量產製程。
切入觀光文創／生技、美容保養領域	1. 開拓馬祖「老酒 DIY」觀光活動。 2. 體驗馬祖「老酒面膜 DIY」觀光活動。
包裝兼具精緻躋／便利性／流通性	1. 包裝技術研發結合傳統地方特產及料理特性，醬料小包化，可微波復熱之澎湖風味料理產品，營造精緻價值感，提升使用便利性。
異業結合，創造話題，提升知名度	1. 馬祖酒廠進化升級，通過大潤發外部供應商評鑑稽核，產品得以順利於大潤發流通系統上架。 2. 馬祖酒廠與五木公司合作推出馬祖老酒麵線產品頗獲好評，銷售屢創佳績。
強化行銷推廣手法，拓展消費市場	1. 網路 FB 粉絲團、當地祭典慶祝或各項在台展售會活動，共同行銷輔導成果，鏈結台灣與離島產業，成功行銷離島特產，擴大整體行銷管道。 2. 協助通過品質評鑑，媒合國內外買家，成功打入大潤發、愛買量販店流通系統及點水樓、度小月等餐飲集團。 3. 參與國際競賽提高品牌知名度。馬祖酒廠參加 2017 在美國舉辦舊金山世界烈酒競賽 (SFWSC)，以「馬祖 15 年陳年高粱酒」、「58 度馬祖高粱酒」、「馬祖 10 年陳年高粱酒」勇奪 SFWSC 三面金牌。

產品，協助將自動化設備與製程導入離島產業生產，同時引領業者切入觀光文創、生技及美容保養領域，強化產品包裝，兼具精緻躋、便利性、流通性等，透過競賽或展銷活動來強化推廣，激活行銷，活絡觀光，拓展整體離島消費市場（表 2）。

四、豐碩成果與展望

本所離島產業創新輔導團隊歷經十年耕耘三大離島地區，已

促成包括金門高粱酒糟牛肉、馬祖紅糟老酒、澎湖仙人掌果、黑糖糕與干貝醬等產業鏈成形。因應近年的食安議題，近 3 年致力於解決離島產業用地與提升食品生產之衛生安全，促進離島整體產值提升至少 3.5 億元以上。強化在地企業人力與資源，培訓超過 500 人次，並導入半自動化設備改善加工穩定性，開發地方重要新穎創新產品，105 年至今已完成至少 30 件輔導案，開發

伴手禮相關新產品 30 餘件（圖 2），促進投資 4,876 萬元、增加產值至少 5,000 萬元。媒合地方企業拓展中國、日本及香港等國際各地通路，開拓新產品銷售與創造新商機，年產值增加上千萬元。本所將秉持研究與服務的精神，期許以全方位的服務能量，為國內各地方食品產業創新及在地特色產品之蓬勃發展而精進努力。



金門牛肉精飲品



金門高粱牛肉乾



金門黑蒜抹醬



澎湖干貝醬禮盒



澎湖丁香小魚乾



澎湖手工麵&海鮮醬包



澎湖仙人掌冰淇淋



澎湖仙人掌酒心巧克力



馬祖老酒



紅糟雞肉調理包



老酒雞湯



海芙蓉貼布



刺五加茶包

圖 2、金門、澎湖與馬祖三地創新特產品集錦

第六屆國家產業創新獎—馬祖產業推動輔導團隊

生資中心 / 技師
陳漢根

一、前言

為推動國內離島產業技術升級，帶動其經濟發展，平衡城鄉差距，於民國 97 年起，由經濟部技術處委託財團法人食品工業發展研究所，擔負輔導及提升離島（金門、馬祖與澎湖）偏鄉產業精進之任務。本所生資中心籌組「馬祖產業推動輔導團隊」，輔導重點為 (1) 提升技術水平，(2) 強化地方產業鏈，(3) 扶植典範企業，(4) 帶動地區經濟發展。歷經十年的努力與耕耘，本產業推動團隊成功輔導與協助馬祖當地業者在技術、食安及產品創新等提升，並榮獲第六屆國家產業創新獎。

二、推動馬祖島情文化的產業特色

連江縣馬祖列島位於福建省閩江口外，總面積約 29.6 平方公里，包括南竿、北竿、東引、西莒、東莒等五個主要島嶼。由於位置特殊，交通及物資運輸不便，過去為戰地前線，長年建設均以軍事防禦為主，食品產業規模小。

馬祖擁有特殊傳統飲食文化特色，如紅糟文化、馬祖老酒及高粱酒文化，加上歷史歷程、地區性與天然資源的差異，因此本中心規劃馬祖食品產業可衍生同中求異之特色產業發展，(1) 以連江縣在地的酒類文化、水產原料（淡菜、裙帶菜、漁產等）及原生植物（如金銀花、海芙蓉、刺五

加）等地方特色素材，以發展在地特產。(2) 結合以島嶼文化創意、海洋生技、特色餐飲等元素作為特色產品發展主軸，藉觀光活動帶動地方經濟及產業發展。

三、協助在地廠商開創產品商機

(一) 提升傳統紅糟發酵食品之附加價值—馬祖林義和工坊

1. 建立紅麴純菌菌醃製作，以自動化製麴技術創造產品契機

馬祖引以為傲的老酒及紅糟飲食文化，因缺乏紅麴菌種及發酵生產技術，致使產業鏈斷鏈。本中心應用科專計畫成果，以優良紅麴菌株及紅麴固體發酵生產技術，協助業者建立紅糟標準化生產製程，解決業者長期缺乏優良紅麴菌醃及傳統紅麴生產耗時、費工等問題，找回傳統老味道並注入全新靈魂。

2. 突破老酒及紅糟製作瓶頸，技術精進風味再現

本中心以分離篩選技術，篩選適用於馬祖老酒及紅糟製備之關鍵紅麴菌種，解決當地缺乏紅麴菌的問題，為馬祖發展老酒及紅糟產業鏈奠定基礎。建立半自動固體發酵生產製程，以批次生產時間縮短 25%，減少人力需求 50%，完成紅糟標準化生產製程，提升紅糟品質的穩定性。

3. 鏈結觀光，建構馬祖紅糟產業鏈

(1) 促進投資，創造產值：累計促進研發投資約超過 1 千 5 百萬元，衍生創造產值超過 2 千萬元。(2) 提升品質，創新產品：包括紅糟料理醬、紅糟雞肉料理包、馬祖老酒醉雞腿、紅麴餅乾、紅麴蛋捲等（圖 1）。商品獲大獎肯定，如，紅糟丁香魚與 XO 蘿蔔辣醬獲「台灣百大觀光特產」。(3) 跨業轉型，延伸產業鏈：協助開發「馬祖老酒 DIY」、「紅糟面膜 DIY」等觀光體驗活動，獲連江縣政府觀光體驗活動第一名，並與「跟著董事長遊台灣」合作，每年吸引超過 5 千人次觀光客參與活動（圖 2）。

4. 多元化產品，引領馬祖紅麴 / 紅糟成為熱銷伴手商品

(1) 紅糟料理醬：紅糟熟糟產品，符合家庭主婦及餐飲業需求，商品成功打入愛買量販店及點水樓、度小月等餐飲集團。(2) 紅糟雞肉料理包：融合馬祖紅糟文化與現代食品技術，為馬祖第一支商業化生產的調理包產品。(3) 馬祖老酒：風味獨特且供不應求。(4) 馬祖老酒醉雞腿：冷凍即食產品，廣受消費者喜愛。

(二) 導入原料、製程、感官品評、勾兌及產品開發技術，提升傳統高粱酒及馬祖老酒價值—馬祖酒廠

以高階氣相層析質譜儀 (GC/MS) 分析檢測馬祖酒廠窖藏高粱原酒風味物質成份及含量，建立馬祖酒廠高粱酒風味成份數據資料，並將風味物質分析結果與感官品評估結合，以優化馬祖酒廠高粱酒品評勾調技術及方法，強化馬祖酒廠對高粱酒品質之控管能力，提升高粱酒產品品質。協助馬祖酒廠管理面升級，通過大潤發外部供應商評鑑稽核，產

紅麴/紅糟之衍生商品開發應用(輔導實例)



圖 1、以馬祖當地紅麴及紅糟為核心，協助開發多元產品



圖 2、「馬祖老酒 DIY」及「紅麴面膜體驗坊」，將科技與觀光文創結合

(照片來源：林義和工坊)

品得以順利於大潤發流通系統上架。另外，鼓勵馬祖酒廠參加國際比賽，提昇品牌知名度，提昇商品價值。促合酒廠與異業結合，開發馬祖老酒麵線新產品。

1. 以馬祖老酒為基礎衍生馬祖老酒麵線產品，增加公司營運動能

馬祖酒廠與興霖食品(五木拉麵)合作，推出雙品牌馬祖老

酒麵線產品，熱銷 300 萬包以上，並帶動馬祖老酒酒包需求激增，讓滯銷而停產 20 幾年的馬祖老酒，得以重新啟動生產，供不應求。

2. 輔導酒品參賽，履履獲獎，獲得肯定

以「馬祖 15 年陳年高粱酒」、「58 度馬祖高粱酒」、「馬祖 10 年陳年高粱酒」勇奪 2017 年美國舊金山世界烈酒競賽 (San Francisco World Spirits Competition, SFWSC) 三面金牌，2019 美國舊金山世界烈酒大賽 (SFWSC) 榮獲 3 面雙金牌及 1 面金牌及 2019 比利時布魯塞爾世界食品品質評鑑大賞 (Monde Selection)，榮獲 1 面特金獎及 1 面金獎 (圖 3)。

(三) 農業生產轉型生技產業，原料海芙蓉引領創新商機—吉興國際公司

海芙蓉是馬祖重要的藥用原生植物，馬祖當地民眾常將海芙蓉浸泡米酒，做為治療關節酸痛的民間偏方，然而缺乏系統性的開發，加上產量少，因此聲名不顯，未能產生足夠的經濟效益，極為可惜。為了發揮馬祖特色藥用植物之產業價值，透過產官研合作，由連江縣政府提供地方型 SBIR 計畫平台，食品所引導馬祖地區業者吉興國際有限公司投入創新及研發。一方面規劃引導馬祖農民利用閒置土地種植海芙蓉，另一方面規劃利用海芙蓉藥用特性，以東莨菪素 (Scopoletin) 作為指標成分，建立海芙蓉萃取



圖 3、馬祖酒類文化 - 得獎作品
馬祖高粱酒及雙品牌馬祖老酒麵線

(照片來源：馬祖酒廠)



圖 4、馬祖藥用植物海芙蓉衍生商品
海芙蓉貼布產品 (左)、海芙蓉舒緩霜 (中)、海芙蓉滾珠精油 (右)

技術，開發抗酸痛之海芙蓉外用貼布產品，並委託台灣順安生物科技製藥公司進行海芙蓉貼布生產，以發展具馬祖特色之在地保健產品，打響「馬祖海芙蓉」地方特色藥用植物商品的名號，拓展馬祖原生植物應用新市場，帶動馬祖生技產業的開拓。已陸續開發完成馬祖海芙蓉貼布、海芙蓉舒緩霜及精油等系列產品，並行銷兩岸三地，創造馬祖海芙蓉植物產業新價值 (圖 4)。

四、展望

離島為國內產業的弱勢地區，觀光產業已經成為支撐離島經濟發展的重要推手。一級產業

轉型為休閒農漁業，二級產業也引入觀光工廠的範疇，更加重觀光、服務等三級產業的產值，觀光及其周邊相關產業的擴張成為離島產業能否進一步發展的關鍵。回首輔導馬祖的歲月，團隊導入微生物純菌接種、優勢生長技術，強化馬祖麴、酒、醋上下游產業鏈，扶持離島馬祖企業建立特色，提升從業人員技術以及企業新產品開發能力。發掘在地特色演譯吸睛產品，融合特產、文創、觀光，建構典範企業及建立馬祖品牌產品。活化地方資源，提升馬祖特色產業商品的價值，以達強化馬祖地方特色產業之競爭力。

生物資源保存及研究簡訊 第118期

發行者：財團法人 食品工業發展研究所

發行人：廖啟成所長

主編：陳倩琪

編輯：王俐婷、吳柏宏、許璦文、黃學聰

本著作權依補助契約歸屬財團法人 食品工業發展研究所

地址：新竹市食品路 331 號

電話：(03)5223191-6

傳真：(03)5224171-2

承印：國大打字行

電話：(03)5264220

ISSN：1021-7932

GPN：2009001214

中華郵政新竹誌字第0030號

交寄登記證登記為雜誌交寄

