

佳美食品工業股份有限公司

高胡蘿蔔素胡蘿蔔汁開發計畫

計畫執行目標

本計畫利用新萃取技術開發高胡蘿蔔素胡蘿蔔汁，其β-胡蘿蔔素為佳美公司既有胡蘿蔔汁產品含量的 120%。

新產品簡介

胡蘿蔔可以鮮食做成各種料理或加工成果汁型態，有令人亮眼的橘色，耐熱加工且不易消失，為天然食物中含有β-胡蘿蔔素最高且容易取得的食物之一。β-胡蘿蔔素可為人體吸收，並轉化為維他命A，為人體的必需營養素之一，據研究具有視力保健，皮膚保養、抗氧化，清除自由基等的功效。目前多數維他命A營養補充品多為錠劑，來自化學合成。佳美公司多年來加工胡蘿蔔成胡蘿蔔汁或濃縮汁型態，提供國內國外蔬菜汁飲料業者製造果菜汁或胡蘿蔔汁。胡蘿蔔汁除β-胡蘿蔔素之外，另含有其他豐富礦物質與膳食纖維，含較低熱量與零脂肪，可發揮β-胡蘿蔔素單一維生素更高的綜效（synergy），易為人體所吸收，製成果汁型態，方便現代人攝取並獲取此營養素。

佳美公司在台灣每年加工胡蘿蔔數千噸，製成胡蘿蔔原汁與濃縮汁，主要提供國內外果菜汁飲料企業使用。現有胡蘿蔔榨汁生產線使用為對一般富含果肉果汁的水果而設計，沒有特別針對胡蘿蔔較硬組織、提高成分萃取率而設計。隨著現代加工科技進步與食品機能概念需求增加，本案提出利用新萃取技術導入，以增加胡蘿蔔汁的β-胡蘿蔔素含量，提高商品附加價值，並期待產品得率（yield）提高，降低成本以增加商品競爭力，減少廢棄物，對地球環境做出貢獻。

計畫創新重點

測試可商業化之新萃取技術，包括酵素技術，剪切、均質與微奈米破碎技術，高壓熱萃取，超音波萃取技術，微波萃取技術等，或以上技術之組合以提高胡蘿蔔汁中β-胡蘿蔔素含量，增加得率，減少廢棄物。高胡蘿蔔素胡蘿蔔汁可以讓消費者獲得更高來自胡蘿蔔的營養，提升產品附加價值，相對於外添加化學合成胡蘿蔔素胡蘿蔔汁，有較天然的意義，且成本在可競爭範圍內。胡蘿蔔汁可以100%原汁，濃縮汁等型態銷售，或混合其它蔬果汁製造成

果菜汁，已打敗柳橙汁成為目前最受歡迎的果蔬汁品項。也可以將濃縮汁更進一步加工乾燥濃縮成粉末，以膠囊或錠劑等方式，作為蔬菜粉末等保健食品等型態。

公司研究發展能量及研究發展制度之效益說明

佳美食品公司研發處現有 29 名研發人員，佔佳美員工總數 10 分之一以上，為佳美集團，包含台灣，中國、東南亞等廠研發中心所在地，分有研究部，發展部，與分析課三單位，其中碩士以上研發人員佔 1/3 以上。佳美擁有日本 JAS，台灣 CAS，食品 GMP，ISO 9000 與 ISO 22000 等國際驗證，其中研發分析實驗室並取得全國認證基金會（TAF）之 ISO/IEC 17025 國際實驗室認證的肯定。

研發單位獲得計畫補助，以探測新技術，包括加壓熱萃取，超音波，微波，剪切、均質與微奈米破碎，酵素萃取等技術。同時對於公司內跨單位組織，包括研究部，發展部，分析課，財務部等單位，與公司外部企業與研發單位合作之專案組織運作，累積了豐富的專案執行經驗。

人才培訓及運用效益

研發處投入人力 4 人，包括計劃主持，各項技術測試，小量量試，化學組成分析等工作，人員於專案執行中已瞭解這些目前多應用於中草藥與生技產業的萃取技術，有助於提升設計產品未來應用在果蔬汁或其他中草藥產品開發。對於未來申請執行大型專案，亦累積研發能量。

產學研各界之技術移轉及合作效益說明

1. 與國內超音波萃取、機械破碎等可連續性生產設備廠商合作測試，取得參數作為後續量產化 Scale up 設備之參考，並以帶動國內機械產業之水準。
2. 與工研院合作進行粒徑分析測試服務，委託食品工業發展研究所檢驗中心進行胡蘿蔔素、營養素含量檢驗等項目，運用財團法人資源，活絡檢驗服務產業。
3. 與食品工業發展研究所製程中心合作進行微波萃取測試、微奈米破碎測試，運用現有設備與技術資源，縮短研發時間，並評估量產化效益。

◆ 新產品創造之技術效益及市場效益說明

產品開發應用之萃取技術，可作為上百種蔬果萃取加工之技術平台，增加產品之機能性成分萃取率，降低原料成本，減少廢棄物，並增加產品附加價值。

產品市場效益，利用 120%胡蘿蔔汁主要營養成分之宣稱，與舊有胡蘿蔔汁產品做出區隔，提供消費者更高營養價值飲料產品，與蔬果汁企業客戶共同增加利益。產品行銷概念上，複製番茄汁主打茄紅素創數十億元產值模式，將胡蘿蔔汁主打β-胡蘿蔔素模式進行產品推廣。

◆ 計畫完成後對提升我國產業水準及競爭優勢說明

對於國內果蔬汁加工技術，從原有針對注重基本成分萃取，提升到利用先進技術對機能性成分強化萃取技術，以獲得對消費者最有營養價值之成份，並預期可減少農產品廢棄物，對環境做出貢獻。並透過高胡蘿蔔的產品特性加持，擴大外銷日本、韓國、歐美等地區，建立提升產品競爭力。

◆ 專案執行重要心得

1. 原先單元試驗規劃進行不加水萃取的方向，因為皆無法達到預期效果而進行嘗試果渣加水萃取，結果出現因此而達到增加為 120%β-胡蘿蔔素目標。再另一測試技術中，各別技術效果不彰，卻在混合其中兩種後有了突破性正向的效果，驗證了“1+1>2”

的效應。因此提供給實驗者另類思考，即實驗不預設立場，進行開放與及時的討論，並加以執行測試，答案可能在不預期中出現。

2. 專案目標主要探討新萃取技術對於提升胡蘿蔔汁中β-胡蘿蔔素的萃取率，而實際在保存試驗中發現，胡蘿蔔素因保存與時間因素而逐漸衰退降低。於期中審查委員提醒並分案進行胡蘿蔔汁中胡蘿蔔素保存試驗。以免因萃取技術增加得到的β-胡蘿蔔素，卻可能會因為保存未妥善而衰退降低。要注意的參數包括：光線，氧氣，溫度，時間因素。我方並進行多組試驗，尚未發現可行且保存效果較佳之條件。
3. 專案透過與許多外部機構合作，因而瞭解到更多有關設備技術資訊，例如超音波，微奈米破碎，微波萃取等，也瞭解設備本身的技術特性。設備本身的購置成本與運轉成本，可否連續式量產，也是後續技術發展評估的重要因素。某些設備投資成本過高，產能低，對商業化量產的價值較低。
4. 胡蘿蔔原料產品，受限於產季，在三月底即完成試驗所需果汁原料留樣，運用公司大型倉儲進行-18度C保存。從計劃初期胡蘿蔔汁試產與製程討論，到後續協調廠外機構試驗，跨單位計劃的討論，讓原本組織間人員群力合作完成專案，這是專案人員共同難得的學習經驗。

