

財團
法人 食品工業發展研究所

生物資源保存及研究簡訊

第22卷第2期

中華民國98年6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

- ◎ 本所劉廷英所長榮退，由陳樹功博士接任本所所長
- ◎ 本所廖啓成副所長及陳慶源研究員赴星加坡參加第5屆亞洲乳酸菌研討會並參訪馬來西亞博特拉大學生物科學研究所

研發成果 2

- ◎ 本所研發之微生物產品相關技術的介紹
 - (一)多樣化醫藥開發用發酵庫之提供
 - (二)乳酸菌及其代謝產物的開發與應用
 - (三)菇蕈類發酵產品之開發與應用
 - (四)微生物保健配料的生產技術
 - (五)微生物配料之後加工技術
 - (六)細菌纖維素之開發與應用
 - (七)結語

知識專欄 9

- ◎ 認識醣類營養素

專利微生物 12

- ◎ 審定公告之專利寄存生物材料

本所劉廷英所長榮退，由陳樹功博士接任本所所長



▲ 本所於98年4月30日舉行劉廷英所長榮退茶會，圖為劉所長榮退茶會中，劉所長(前排左三)、本所董事長謝忠彌先生(前排右三)與本所一級主管合影留念。



▲ 本所於98年5月4日舉行所長交接典禮，圖為新任所長陳樹功博士(右一)由榮退所長劉廷英博士(左一)在監交人顏國欽監事(中)之見證下，取得印信及交接文件後，陳樹功博士正式擔任本所所長。

本所廖啓成副所長及陳慶源研究員赴星加坡參加第5屆亞洲乳酸菌研討會並參訪馬來西亞博特拉大學生物科學研究所



▲ 本所廖啓成副所長(兼台灣乳酸菌學會理事長)(右二)、陳慶源研究員(右一)、亞洲乳酸菌協會聯盟會長蔡英傑教授(左一)及新任會長Dr. Yuan Kun LEE(左二)於星加坡舉行的第五屆亞洲乳酸菌研討會會場合影。

(圖：生資中心 陳慶源 提供)



▲ 本所廖啓成副所長、陳慶源研究員和台灣10餘位學者專家參訪馬來西亞博特拉大學(University Putra Malaysia)之生物科學研究所(Institutes of Bioscience)及其菌種保存中心時，與該所長 Fatimah Md.Yusoff(第一排右二)等合影。

(圖：生資中心 陳慶源 提供)

第5屆亞洲乳酸菌研討會(The 5th Asian Conference for Lactic Acid Bacteria (ACLAB-5))於7月1日至3日在星加坡舉行，共有10多個國家超過250名人員與會，本所由兼任台灣乳酸菌協會理事長之廖啓成副所長與陳慶源研究員代表參加。本屆大會的主題為[微生物在疾病預防與治療上的應用](Microbes in Disease Prevention & Treatment)，此會除可加強從事相關研發之人員互動與溝通外，並冀望在促進各國國民健康的前提下，帶動亞洲乳酸菌相關市場的發展。會後，本所廖啓成副所長偕同亞洲乳酸菌協會聯盟會長蔡英傑教授與台灣10餘位學者專家，參訪馬來西亞博特拉大學(University Putra Malaysia)生物科學研究所(Institutes of Bioscience)及其菌種保存中心。雙方除了交換彼此在學術研究和產品研發上的心得與經驗外，亦討論到未來如何加強在乳酸菌或其他微生物的交流與合作。

(文：生資中心 陳慶源 研究員)

本所研發之微生物產品相關技術的介紹

I. 前言

生物資源[特別是微生物資源]的保育，具有移地保存、易培養、易操作等特性，已是世界各國視為未來發展生技產業最重要的關鍵之一，而微生物本身或其代謝物，是新藥開發、保健食品、農業製劑、生技特用品或新穎性微生物產品開發的重要基礎，但隨著智財權觀念的普及，不論是已開發或開發中國家均開始重視其國內的生物資源，加上近年來國際間對於生物資源之取得及越境移轉愈趨嚴格，歐美日等先進國家為取得其它國家的微生物資源，均投入大量的人力與物力，並透過國際合作的手段，對開發中國家的微生物資源進行探索與開發。

台灣生技產業包括新興生技、製藥及醫療器材3大領域，近年來在政府與民間的積極推動下，2007年我國生技產業總營業額為新台幣1,912億元，其中以醫療器材產業的營業額最高，計新台幣749億元，其次為製藥產業為新台幣680億元，新興生技產業的營業額，也達新台幣483億元的規模，且初估在2008年總營業額超過2,100億元，相較2007年的1,912億元成長率約10%。因此欲發展生技產業，最重要的關鍵之一是掌握生物資源。

II. 食品研究所的業界服務

食品研究所生物資源保存及研究中心(BCRC)一直致力於開發具產業利用性的生物資源之收集保存及開發，已建立豐沛且多樣化的生物資源，並運用此資源進行研發、服務與應用。近年來，本所在微生物研發方面有兩大主軸，第一是建立台灣本土的菌種庫，包括特殊環境微生物、可食用麴菌、菇蕈、酵母菌或乳酸菌等，以[多樣、特殊但高效率]的策略，已建立本土性、獨特性的菌種庫，達到與其他先進國家具有差異化的目的，而且在某些領域上更領先國際；第二是利用特殊保健素材或中草藥材作為發酵基質，若配合可食用菌株的篩選，並建立其特殊的發酵生產製程，可以改善原有的保健功效和風味，甚至開發出具新穎性發酵產品，可為中草藥相關保健醫藥產品開創新的光景。98年度BCRC可提供的研發成果與服務，如附表所示。詳細內容請參閱本所生資中心網頁關鍵技術(<http://www.bcrc.firdi.org.tw>)。

III. 研發成果介紹

(一) 多樣化醫藥開發用發酵庫之提供

台灣地理環境特殊，造就豐富的微生物資源，但鮮少對本地的

微生物資源進行廣泛的篩選及利用，因此開發台灣豐富多樣的本土生物資源是一件刻不容緩的重要課題。食品所多年來致力於大量分離及保存不同的本土特殊環境微生物，收集數千株具有本土特色的微生物，其中不乏新品種、或具有產生活性物質潛力的菌株，故可作為後續開發新型生物活性物質之生產菌株。

技術名稱：[台灣本土微生物資源的開發與應用]-污水真菌、類酵母真菌、低等卵菌

(1) 技術簡介

鑑於醫藥及生技產業上新的微生物資源需求殷切，因此本所針對一些台灣特有或稀有的微生物中著手，建立其發酵庫，一則可大大提高篩選出新型活性物質的機會，再者可與目前美、日和西歐等活性物質生產大國的研究目標具有差異化，而發展出台灣獨特的生物活性化合物。另外，由於此發酵庫樣品源源不絕的對外提供，更間接促使參與本計畫之業者與國內其他研發單位的合作，間接加速國內生技產業的發展，本計畫粗估可為台灣生技業者每年節省數仟萬之研發經費，並縮短研發時程1至2年。

(2) 技術特色

生資中心由於擁有豐富的本土多樣性微生物資源之[菌種庫]，且有良好的保存技術，數目不斷增加中，可作為應用開發之材料。發酵成功的關鍵除了在於微生物庫本身具有多樣性和特殊性外，特殊的發酵技術亦是相當重要。因此，生資中心利用多樣化的[菌種庫]，已建立國內首創之不同類型微生物之發酵技術平台及其應用開發服務體系，並能快速為業界和學者設計特殊需求之發酵庫樣品，以大量提供品質優良的發酵樣品，作為後續應用開發之材

料，最後可產出多元化的有效成分或[天然物庫]。

(3)可移轉技術

食品所生資中心目前已建立的發酵庫包括：(1)海洋真菌、(2)台灣高溫放線菌、(3)台灣本土放線菌、(4)台灣淡水溪真菌、(5)台灣污水溪真菌、(6)台灣類酵母真菌及(7)可能新種菇蕈類發酵庫等，另亦可配合個別業者的需求而建立多個發酵庫樣品，供特別的篩選平台作為篩選的材料。



微生物之液體發酵



微生物之固體發酵



麴菌於中草藥基質上之生長情形

(二)乳酸菌及其代謝產物的開發與應用

所謂益生菌，根據歐盟於2003年所整合出的定義為「有益於健康的活菌性食品成分」，乳酸菌作為益生菌的應用已廣為大眾所接受，近年有關乳酸菌的功能研究更是突飛猛進，並且具有多元化，其健康訴求除了整腸和抑制致病菌外，還有降低膽固

醇、活化免疫系統、抑制腫瘤、調節血壓、減緩過敏反應等腸道或非腸道疾病，對於許多文明病的預防與醫療輔助均有顯著的效果，因此乳酸菌產品已成為市場上極受矚目的保健食品。

目前乳酸菌及其相關產品於國內產值已近百億元，而調節免疫反應的功能訴求則是近年來的熱門議題，集中於改善過敏症狀或改變過敏體質。事實上，藉由乳酸菌的免疫調節也可預防腸道疾病、過敏性疾病與癌症等，還有可防止呼吸道、肺部與泌尿道病原菌的感染，因此攝食乳酸菌被認為具有預防疾病的效果。

另一方面，乳酸菌廣泛應用於製造發酵加工食品，如發酵乳、醃漬蔬菜、酒等，產品種類非常多樣化，乳酸菌在發酵過程中所產生的代謝物質，除了會影響食品的質地、風味與保存性之外，有些代謝產物還具有機能性。近年來，具胞外多醣(exopolysaccharides, EPS)生產能力的乳酸菌漸漸受到注意，其胞外多醣可賦予發酵乳製品特殊的質地、黏稠度與口感，故可廣泛地運用於食品工業，作為增稠劑、成膠劑及安定劑使用。此外，相關研究也證實某些乳酸菌的胞外多醣具有降低膽固醇、抗癌、抗潰瘍及調節免疫等功效。

技術名稱：[具特殊免疫調節功能益生菌之開發]

(1)技術簡介

乳酸菌在進入腸道後，可刺激腸道相關淋巴組織特異性與非特異性的免疫反應，巨噬細胞及樹突狀細胞經乳酸菌或其衍生物刺激後，所分泌的不同細胞激素可影響T細胞，趨向Th1(T helper 1)細胞或Th2細胞之發展。許多過敏性的疾病是由於Th1與Th2免疫反應不平衡，且對過敏原的反應較偏向Th2的免疫反應

所引起，Th2會分泌IL-4(interleukin-4)、IL-5與IL-13吸引嗜伊性紅血球(eosinophils)、嗜鹼性細胞(basophils)與肥大細胞(mast cell)至發炎位置，這些細胞可單獨或是與IgE共同作用而引起過敏反應。研究指出乳酸菌可增加IFN與IFN的表現量，誘發Th1的免疫反應，以減緩過敏的反應。許多實驗結果均顯示，不同菌株會有不同的免疫反應，推測由於不同乳酸菌與小腸的交互作用不同，可能造成所刺激產生的黏膜反應不同。整體而言，乳酸菌能夠刺激活化免疫系統，並且增強非特異性之先天免疫力，還能夠適當調節免疫反應達到平衡狀態，但是因為不同菌株的效用不同，因此必須進行菌株篩選，而合適的試驗與分析方法也是很重要的。

(2)技術特色

乳酸菌或其發酵產品已被認為具有促進人類健康的特性，利用食品所生資中心之菌種資源，結合其他單位之無菌鼠動物模式及相關免疫評估系統，已開發可應用為特定免疫調節功能機能食品之潛力菌株。目前結果顯示，篩選所得菌株在免疫調節上具有明顯的效果，有開發成為益生菌產品的潛力。

(3)可移轉技術

已建立活體外之免疫分析平台，並開發得具免疫調節機能之潛力菌株。

技術名稱：[機能性乳酸菌胞外多醣之生產技術]

(1)技術簡介

乳酸菌胞外多醣高產菌株為食品用新功效性菌種，可應用於食品業、生技業、製藥業等，除可開發為具機能性胞外多醣之保健產品，如生產胞外多醣，或含胞

外多醣的產品，作為食品添加物、醫藥保健品或化粧品外；還可應用在畜牧水產品或其他食材的加工上，如利用蔬菜果物等作為培養發酵基質，生產含乳酸菌菌體及胞外多醣的發酵產品，以開發具機能性之乳酸菌發酵生技食品，其衍生產品風味佳，且具機能性與安全性，可提供市場更多樣化的乳酸菌產品。

(2)技術特色

本研究已篩得本土植物來源之乳酸菌胞外多醣高產菌株，此高產菌株具有耐酸、耐膽鹽、耐氧與耐鹽等良好特性，適合於產品加工及產品活性的維持，且其分泌之胞外多醣具免疫調節功能，本研究已建立乳酸菌胞外多醣及其衍生產品之生產製程，其衍生產品風味佳、儲存穩定性佳且安全，可提供市場更多樣化的乳酸菌產品。此外，也進一步應用基因體重排技術(genome shuffling)進行胞外多醣高產株之特性改良，改良菌株除了能產生非常大量的胞外多醣外，還具有強化免疫之功效。

(3)可移轉技術

本技術可提供本土乳酸菌胞外多醣高產菌株，同時亦建立乳酸菌之基因體重排技術平台。另外建立乳酸菌胞外多醣及其衍生產品之生產製程。



含機能性乳酸菌胞外多醣之發酵產品

技術名稱：[微生物生產醣類營養素乙醯半乳糖胺(NGA)技術]

(1)技術簡介

醣類營養素之研究近十餘年來因碳水化合物新藥之研發而廣受重視。醣類營養素又稱為必需糖類，因所有之8種中除glucose與galactose外，其他mannose、fucose、xylose、N-acetylglucosamine、N-acetylgalactosamine以及N-acetylneuramic acid均需由外界攝取。研究發現某些益生菌產生之胞外多醣中，含有必需糖類中之乙醯半乳糖胺(N-acetylgalactosamine，簡稱GalNAc或NGA)。乙醯半乳糖胺之主要功能為可增進細胞與細胞間之正確聯繫，減少免疫系統因過度反應導致產生誤判而引發自體免疫之可能性。此外，乙醯半乳糖胺亦可與體內之醣醛酸(glucuronic acid)合成具有強化關節功能，減緩關節退化，成為協助再建軟骨和潤滑關節與治療退化性關節炎相當有功效之軟骨素(chondroitin)，具有取代現行由牛骨或鯊魚軟骨提煉之軟骨硫素的潛力。

由於乙醯半乳糖胺一般無法於體內合成，而現有之產品主要為由牛或鯊魚骨中萃取，一方面其來源會有因感染(如狂牛症)或天災等不穩定之疑慮；亦有因為宗教無法攝取之顧忌，更有造成體質特殊消費者過敏等缺失。

(2)技術特色

本技術已建立分離、篩選本土高產量胞外多醣(含乙醯半乳糖胺)生產菌株技術，且建立以微生物發酵生產乙醯半乳糖胺之發酵製程與技術，提供與有興趣開發可照護關節及提昇免疫力之新一代

保健產品之相關業者新的選擇。

(3)可移轉技術

目前已篩選本土乙醯半乳糖胺之生產菌株，並建立生產乙醯半乳糖胺之製程與技術及乙醯半乳糖胺定量分析方法。

(三) 菇蕈類發酵產品之開發與應用

桑黃(*Phellinus linteus*)是一種寄生於闊葉樹上的多年生蕈類，又可稱為裂蹄針層孔菌、裂蹄木、桑耳等等，分佈於日本、中國、菲律賓、澳大利亞、北美、中南美等地。在神農本草經中被稱為桑耳，而在李時珍的本草綱目中記載為桑黃，一般寄生於桑樹上，生長速度緩慢，而且桑木一旦被寄生後，會造成桑木枯萎，因而在養蠶旺季時，常會被摘除，加上難以人工栽培，所以取得不易。

技術名稱：[桑黃利用中草藥材之生長培養技術]

(1)技術簡介

桑黃依其寄生的樹種不同，形狀、顏色和所含的成分也會不同，而以生長於桑樹上的子實體入藥最佳，在中醫來說，桑黃自古以來即被用於利尿、健胃、止瀉藥，在民間則常用於治療婦人病、月事不順、血崩、血淋、帶下、閉經、脾虛泄瀉等。根據日韓的研究結果，從桑黃分離的多醣體，能顯著刺激細胞生理的免疫反應，包括抑制血管增生的活性、止痛以及調節人體體液的免疫反應；而桑黃的多醣體也可能是透過免疫調節提高人體內巨噬細胞、自然殺手細胞與T細胞的活性，強化B細胞產生抗體的能力，抑制癌細胞的生長或轉移以及降低肝臟粒線體中藥物代謝酵素(如P450)等活性，來達到抑制腫瘤以及預防的作用。在韓國與

日本已被採用作為醫治癌症的藥物，近年許多研究也發現，桑黃在抗腫瘤、阻斷癌細胞增殖、免疫調節、抗發炎、降血糖及抗氧化功效方面都有不錯的表現。

(2) 技術特色

近年來關於微生物結合保健食材以及中草藥發酵的研究，也有迅速增加的趨勢，發酵中草藥活性功效的改變可能經過幾種方式，第一，中草藥中的有效成分經微生物的代謝形成新的化合物；第二，微生物產生豐富的次級代謝產物；第三，微生物的次級代謝產物和中草藥中的某些物質發生化學反應生成新的化合物；第四，中草藥的某些物質可能對微生物的生長和代謝有促進或抑制作用，微生物在中草藥的特殊環境中也有可能改變自身的代謝途徑。因此，部分中草藥經微生物進行生物轉化程序後，在其發酵產物中可能會含有功能性之化合物，而桑黃的宿主範圍廣，菌體內產生多種的酵素，將之應用於中草藥發酵，極具有應用開發之潛力，除了可增加中草藥材之利用方向外，並可加乘桑黃之整體功效。

(3) 可移轉技術

已獲得本土桑黃屬潛力菌株，於具有中草藥之基質中進行發酵，可明顯增加特定基質的抗氧化能力。

(四) 微生物保健配料的生產技術

近年來保健食品產業蓬勃發展，使得廠商對此領域經營更有興趣，為了節省人力成本、縮短開發產品的流程，需要導入新穎性的技術，以研發加值性產品來迎合市場之需求。

技術名稱：[生產肉鹼之微生物及其發酵技術]

(1) 技術簡介

生產肉鹼的微生物，利用突變、培養基最適化、放大發酵培養以增加肉鹼產量，可運用於開發食品、飼料或化妝保養品，尤其是在減重或機能性運動飲料的開發，具有相當的市場前景。除了運用於食品產業開發外，肉鹼是一種具有多種生理功能新型飼料添加劑，對動物體來說，補充肉鹼與補充其它維生素具有同樣的重要性。目前已在水產動物、豬、禽中作為飼料添加劑，肉鹼具有加快體內脂肪酸氧化、減少自身蛋白用作供能的消耗、從而增加動物體本身蛋白質(肌肉)的合成的作用，也就是能夠提高動物的生長速率。

(2) 技術特色

利用肉鹼生產菌株之放大培養技術，配合開發肉鹼生產菌株之回收純化技術，有效的將肉鹼自菌株中純化出。並建立肉鹼之產品開發技術與產品試製，達到肉鹼產品開發之目標。

(3) 可移轉技術

本技術利用傳統突變方式，已篩選獲得高產量之肉鹼菌株，並建立放大發酵培養技術及肉鹼回收純化之相關技術，有利於開發肉鹼機能性產品。另外建立抗氧化物質及分析方法與安定性試驗之評估，其項目為(1)肉鹼HPLC定量分析技術；(2)肉鹼相關產品安定性評估技術；(3)肉鹼抗氧化性分析技術。

技術名稱：[酵母菌金屬硫蛋白之生產技術]

(1) 技術簡介

近年來抗氧化、抗老化理論盛行，因而開發出各種能捕捉自由基或抗氧化的元素或化合物。其中金屬硫蛋白(metallothionein，簡稱MT)的抗氧化能力及臨床應用潛力也陸續有文獻報導；自從

1957年學者從馬腎中分離出MT以來，至今已有近五十年的歷史了。以往的研究多集中於MT基因的組成、結構與功能研究。近年來人們將注意力轉向研究MT在疾病的發生，其中最受關注的是MT與癌症的關係。金屬硫蛋白為小分子蛋白，廣泛存在於生物界，尤其是哺乳動物的肝、腎、腦等組織中。MT富含半胱氨酸、能被金屬誘導的金屬結合蛋白，其生物功能廣泛，主要參與微量元素的儲存、運輸與代謝，且與金屬離子結合是可逆的；MT可有效清除自由基、在抗輻射、抗氧化及重金屬解毒等方面皆可發揮作用。由於MT具有廣闊的應用前景和市場潛力，目前成為研究生命科學中的一個熱門課題。由於其開發應用是多方位的，可以被廣泛應用於食品、醫藥、環保等諸多領域，是研發微生物配料生產的好方向。

(2) 技術特色

本技術是利用GRAS的微生物來開發生產金屬硫蛋白，即以金屬硫蛋白產量高之酵母菌株進行5公升發酵槽批次培養測試，經由發酵條件之改良，誘導劑的添加，配合培養基之配方修正，可有效提升酵母菌之菌體密度與MT產量。另外，把金屬硫蛋白添加到藍莓果汁中，完成含金屬硫蛋白之果汁飲料產品試製。

(3) 可移轉技術

目前已篩選並利用化學突變選育出產金屬硫蛋白之優勢菌株，並建立分析金屬硫蛋白之簡便技術，以及配合金屬硫蛋白生產菌之培養基修飾和發酵槽之培養技術，可明顯增加金屬硫蛋白產量。

(五) 微生物配料之後加工技術

技術名稱：[脂溶性高抗氧化物質固脂粒產品開發]

(1) 技術簡介

固脂粒是近年所發展的新型微細化傳輸系統，特性為：a.生物可接受與分解；b.顆粒尺寸小；c.具緩釋效果；d.可利用冷凍乾燥製成粉末等。主要以固態的天然或合成脂質為載體，將活性物質包裹於脂質中製備成固脂粒。可解決脂溶性抗氧化物質於溶液中易分解的問題，藉由固態脂質奈米顆粒技術可改良產品的型態，技術本身帶來劑型的改變、載體尺寸的奈米化、及因以油相來運送脂溶性抗氧化物利於吸收與皮膚的滲透等優點，提高抗氧化物質的穩定性、生物利用性與產品適口性，藉由此技術開發出易於使用的原料劑型。除了可用於食品產業外，更可用於化妝用品上。

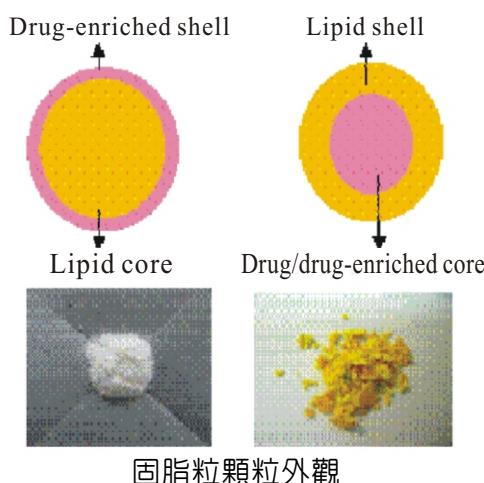
(2) 技術特色

本研發技術中，利用高抗氧化物薑黃素與輔酶Q₁₀以固態脂質奈米劑型作為美容保養品或保健飲品的添加，不僅增加脂溶性成分的親水性，由於此劑型為固態，因此可因應需求進行不同配方濃度的調整。例如薑黃素固脂粒，在25°C、35°C或是45°C測得每毫克固脂粒中薑黃素濃度並未減少。於25°C、35°C下，經60天保存試驗後平均粒徑仍低於300 nm。至於輔酶Q₁₀固脂粒於25°C時輔酶Q₁₀固脂粒在40天的保存試驗中，其變化幅度較35、45°C穩定，平均粒徑達400nm以下，每克固脂粒中輔酶Q₁₀濃度無明顯下降。

(3) 可移轉技術

已建立奈米級微脂粒及微膠囊製備技術，用於包覆GSH及

CoQ₁₀，目前微脂粒的粒徑小於500 nm、而包覆率大於50%，另外亦建立脂溶性或水溶性物質之微乳化製備技術及脂溶性高抗氧化固脂粒製備技術，用於包覆CoQ₁₀及薑黃素。



(六) 細菌纖維素之開發與應用

細菌纖維素(Bacterial Cellulose)又稱作Nata，是利用木質醋酸菌(*Gluconacetobacter xylinus*)所分泌之天然微生物纖維素，利用 β -1,4 glucan的鍊結方式將葡萄糖單體結合成長鍊的天然高分子化合物，其分子式為 $(C_6H_{10}O_5)_n$ 與一般植物纖維素並無不同，但其純度卻高於一般的植物纖維，不具有植物纖維的半纖維素及木質素等物質，所以在材料的應用上細菌纖維素比植物纖維素較為優良，不需經過複雜的純化步驟，且細菌纖維素具有均勻性佳，熱不溶、高抗拉強度、高保水保形等良好物理機械性質，使其在紡織、材料及生醫方面都有不錯的發展空間。

技術名稱：[機能性細菌纖維素-可食膜之製備]

(1) 技術簡介

Nata在食品上的用途相當多，本技術希望增加Nata的利用性，將其使用於可食膜上，可食膜之應用通常用於食品之包覆，食品

用之包覆材料由於包覆物之不同，所要求之保鮮與儲藏條件不同，其包覆材料種類也繁多，較為常見的用途為肉類香腸之腸衣；可食膜的市場廣大，最大宗的腸衣使用為膠原蛋白腸衣，大陸膠原腸衣年用量約4億米，全球天然腸衣使用量約為16億米，但是膠原蛋白腸衣和天然腸衣都是屬於動物性腸衣，細菌纖維素腸衣跟植物纖維素一樣，素食健康且可食，完成此產品之開發可帶來極大的商業利益。

(2) 技術特色

由於醋酸菌在細菌纖維素的代謝分泌會受到振盪而變差，所以長久以來醋酸菌生產細菌纖維素的培養方式都是採用靜置培養，其製程較耗費時間及人力，再加上細菌纖維素的高結晶度及奈米尺寸的纖維素結構，其加工不易，而且經過攪散的細菌纖維素又不具其原始結構的強韌，所以利用其成型機制就是最大的著眼點，為了將細菌纖維素應用到素食腸衣，本技術設計了一種培養裝置，可使醋酸菌形成管式的細菌纖維素薄膜，可應用在素食腸衣及生醫敷材，且比一般靜置培養的產量更加提昇，對於未來細菌纖維素朝向機械自動化及產品多樣化增添更多發展性。此製程技術可生產製造特殊型態之細菌纖維素，如下圖：



圓柱狀細菌纖維素



圓柱狀乾燥纖維素



腸衣狀細菌纖維素

(3)可移轉技術

目前主要研發成果包括：完成了一種細菌纖維素的生產製程，可針對需求生產不同管徑大小之細菌纖維素管，目前市面上並沒有類似的產品出現。此產品目前具有跟一般天然腸衣類似之外觀，且水氣穿透度與抗拉張強度都可調整，使其相同或者高及低於天然腸衣之性質，此研發成果目前正申請專利中，未來期望可於生醫材料方面進行相關的產品開發與利用。

技術名稱：[微生物纖維素生醫敷材之製備技術]

(1)技術簡介

微生物纖維素生醫敷材之開發；細菌纖維素為一天然微生物纖維素，直徑約為30-50奈米，為已知自然界產生之纖維素最細者；純度高、均勻性佳，具有很好的物理及機械性質，利用良好的保型性、保濕性、透氣性、生物可分解性和安全性等特點，可作為人工皮膚用傷口包紮及創傷

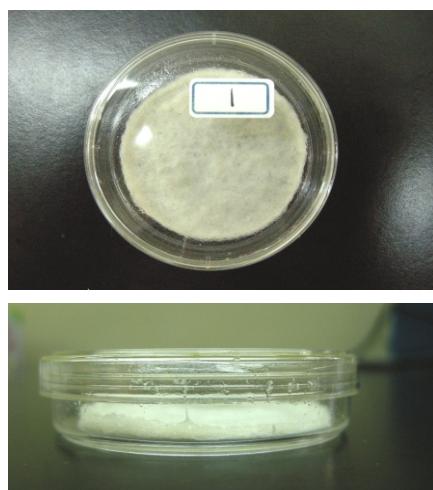
敷料使用，是開發醫療用生物材料之優良素材。傳統的創傷敷材都是利用不織布、塑膠膜和水膠，此類創傷敷材基本上沒有特殊功效，僅利用少量的空氣對流與避免微生物感染來增進傷口癒合。

(2)技術特色

本技術產品經過改質之後減少內毒素的殘留，可符合生醫材料的規範標準，在與葡聚醣、甲殼素、海藻酸鹽和膠原蛋白等生物性創傷敷材的比較上，生物性膚材的缺點便是價格昂貴，尤其是膠原蛋白類的創傷敷材，而其他的材料也會造成容易脆裂、透氣性不佳、體液交換率差和生物相容、過敏性等缺點，而微生物纖維素敷材則沒有這些缺點。

(3)可移轉技術

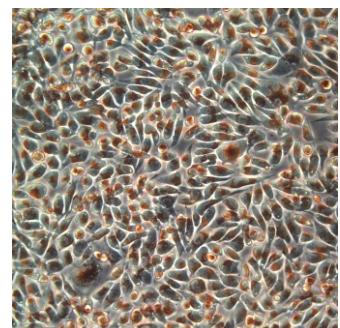
本技術已建立微生物纖維生醫敷材之製程，無細胞毒性並有促進細胞生長的功效。並已建立物性試驗，結果顯示本技術的纖維素生醫敷材具有良好的水含量、高倍吸濕倍數、高機械拉力及高水氣穿透。此外，利用細胞相對百分存活率在微生物纖維素敷材上的表現皆達到95%以上，對於傷口的癒合能力有提升作用。利用保水劑的添加，可增加微生物纖維素敷材的特性。



海綿狀之微生物纖維素敷材



片狀之微生物纖維素敷材



細胞毒性測試為無毒性

IV. 前言

食品所針對上述具有開發潛力的微生物，或業者的創新想法，利用現有的高通量處理系統、菌種改良技術、發酵調控及放大技術、包埋技術及奈米化技術等，提供產學研各界客製化的技術服務，例如本所可依菌株種類、樣品形式、產品特性，特別設計微生物培養或活性篩選條件，以符合委託者的特殊需求，並提高標的物的篩選機率，縮短產品的研發時程。

整體而言，食品所開發的技術涵蓋生技產業價值鏈的上游(微生物篩選改良)、中游(發酵生產、純化回收製程)、下游(產品、劑型開發)，可為生技、食品業界提供全方位的服務，食品所是您最佳且最值得信賴的合作伙伴，協助您在紅海中開拓成功的契機，發現屬於您的藍海。

98年先期參與計畫

計畫編號	計畫名稱	計畫編號	計畫名稱
B9801	新穎性微脂囊載體開發與應用	B9803	醣類營養素岩藻糖(fucose)生產菌株之開發(II)-岩藻糖生產菌株之改良與小型發酵製程之最適化
B9802	建立肉鹹純化分離技術及機能性產品之開發	B9804	台灣本土低等卵菌發酵庫
B9806	十公升級微生物培養系統之開發	B9805	台灣本土污水溪真菌多樣化發酵庫

97年度成果移轉

計畫編號	計畫名稱	計畫編號	計畫名稱
BT9701	抗癌活性與荷爾蒙調節活性細胞篩選系統(三)	IT9701	多功能真菌培養系統
BT9702	造血幹細胞多樣性應用之研發--血小板前驅細胞的體外無血清誘導與增殖	IT9702	微生物纖維素於生醫敷材之製備技術
BT9703	脂溶性高抗氧化物質固脂粒產品之生產技術	IT9703	軟骨細胞無血清增殖誘導培養基
BT9704	生產肉鹹之微生物及其發酵技術	IT9704	綠豆萃取液中抑制脂肪細胞形成之有效成分
BT9705	微生物機能性產品之開發技術	AT9701	提昇柳丁皮、檸檬皮抗氧化能力之發酵技術
BT9706	台灣本土污水溪真菌發酵庫	AT9706	酵母菌金屬硫蛋白之生產技術
BT9707	台灣本土類酵母真菌多樣化發酵庫	AT9707	利用麵菌生產機能性豆類素材之製造技術
BT9708	新種放線菌FIRDI 001及其生產抗菌物質之技術	MT9701	桑黃利用中草藥材之生長培養技術
BT9709	微生物菌種改良技術	MT9702	牛樟芝高活性產物之液體發酵技術
BT9710	微生物及其衍生產品之發酵製程技術	MT9703	杏鮑菇液體種原栽培技術
VT9710	可食性細菌纖維素腸衣之製備技術	MT9704	本土新穎菇菌發酵庫
		MT9705	牛樟芝液體種原製備技術
		LT9701	機能性乳酸菌胞外多醣之生產技術

『微生物菌種培養及保存』研習班

- 課程目標：使受訓學員了解微生物菌種之活化培養及保存之相關技術及問題菌株之處理。
- 培訓對象：食品、藥品工廠之研發、品管及相關人員。
- 上課時間：預定98.7.28~98.7.30開班。
- 訓練地點：食品工業發展研究所。新竹市食品路331號
- 課程內容：(3天)

課程導引；細菌之特性；培養基之選擇與配置；菌瓶開封標準作業；菌瓶之開封、復水、活化與培養實習；真菌之特性；微生物保存概論；微生物菌種之冷凍乾燥保存法；微生物菌種之冷凍保存法；矽膠保存法及實習；微生物菌種之冷凍保存實習；厭氧菌之特性；菌種活化結果觀察及研判；問題菌株之處置。

『基礎動物細胞培養』研習班

- 課程目標：藉由演講與實驗的結合，使學員熟悉細胞培養之方法與步驟、培養污染之檢測、細胞保存與品管，提供實驗室日後相關研究實驗之基礎。
- 培訓對象：學校、醫院、研究機構與相關產業從業人員。
- 上課時間：第三班98年8月5日至6日、第四班98年8月11日至12日。
- 訓練地點：食品工業發展研究所。(新竹市食品路331號)
- 課程內容：(2天；14小時)
儀器設備介紹；無菌操作；血清與培養基製備；冷凍保存；常見細胞問題；細胞培養實作；細胞培養常見問題討論。

洽詢專線：本所訓練單元TEL 03-5223191轉231或269

認識醣類營養素

生資中心／研究員
朱兆秀

一般人提到糖(sugar)，第一個想到的大概都是由甘蔗汁或甜菜根所製成調味或烘焙的砂糖或白糖，或是由葡萄糖(glucose)與果糖(fructose)組成的雙糖；說到營養素，則是碳水化合物、脂肪、蛋白質等，並沒有所謂醣類營養素(Glyconutrients)的概念。醣類營養素的名稱與作用，是在進入21世紀的前幾年，才漸漸因為他們的特殊功能而引起了科學家的注意。其實，從Watson與Crick發表了DNA結構以後的半個多世紀以來，科學家們一直將研究焦點放在分子醫學及蛋白質的表現上，認為蛋白質是分子信息的傳遞者，瞭解了蛋白質就能解開生命的奧秘，直到數學家將蛋白質分子可能構型的數據及人體功能運轉所須之指令訊號的數據做一試算，卻發現蛋白質沒有足夠的數據可以提供所有信息之功能，因為它缺乏一種醣蛋白密碼提供人體正常細胞功能之運轉所需。醣生物學(Glycobiology)至此開始受到重視，而醣類營養素即為醣生物學中極重要的一項。醣類營養素與一般所訴求人體所需之三大營養素碳水化合物、蛋白質與脂肪中的碳水化合物並不盡相同。一般與碳水化合物研究如構造、作用或是相關的機制早就汗牛充棟數不勝數，但是醣類營養素的名稱卻是於1996年才出現於生化教科書上，至本世紀初才因為「Science Magazine」(科學雜

誌)的介紹而拉起序幕，使得醣類營養素，醣生物學與醣科學(Glycoscience)的研究受到了醫界與學界的矚目。

Science Magazine於2001年3月所出版的第291期中，特別為長期默默貢獻於Carbohydrates & Glycobiology相關研發領域的研究者製作了一個專輯，刊出了一系列與醣或醣類營養素相關的醫學新聞如：Joseph Alper^{3,4}的Searching for Medicine's Sweet Spot與Saving Lives With Sugar，或綜合研究Toward Automated Synthesis of Oligosaccharides and Glycoproteins, Intracellular Functions of N-Linked Glycans, Glycosylation and the Immune System, Chemical Glycobiology的文章。為了突顯醣類營養素的重要性與發展過程之曲折宛如戲劇性的呈現，除了以含醣的細胞表面結構3D圖作為該期的封面外，更以一篇由三位Science Magazine的資深編輯Stella M. Hurtley, Robert F. Service與Philip D. Szuromi⁵所共同主筆的“Cinderella's Coach Is Ready”文章為開場白，隱喻與醣化學或生物學相關的研究工作，雖如灰姑娘Cinderella所做的一樣繁雜與吃重，卻怎麼也難得到與她姊妹(基因或蛋白質等研究)相同的關愛與回饋，而今終於因為科學儀器的

開發與分析方法的進步，在免疫與癌症治療的領域中，獲得如灰姑娘般奇蹟式的結局。

文中以醣類營養素對於人體細胞間溝通的正確與引發的免疫機制，探討醣類營養素的重要性，進而介紹近十年來蓬勃發展的醣生物學、醣科學與醣體學(Glycomics)，掀起科學界及醫學界對於醣類營養素的積極研發及相關效能的驗證。至2002年1月，Scientific American也刊出一篇Richard Linney⁸所發表的醣類營養素與癌細胞關係的研究新聞快訊「Changing Cancer Cells' Surface Sugars Can Inhibit Tumor Growth」，學者指出使癌細胞停止前進的主要關鍵密碼，可能就隱藏在癌細胞表面的含醣外殼裡

「The key to halting cancer cells may lie in their sugary coats」，因為細胞表面醣類分子具有可協助細胞與細胞間彼此確認的特性，或做為互相正確溝通(communication)的標的，推論若改變部份癌細胞表面所帶的特定醣類結構，應可有效控制癌細胞的成長，衍生作為開發未來抗癌治療的標靶。至此以後，與醣類生物學--複雜的碳水化合物相關的研究與報導，持續的在Science Magazine, The Scientist等科學期刊出現，其他則如2006年11月，Victor S. Sierpina與Robert K. Murray⁶於Explore: The Journal of Science and Healing發表“Glyconutrients: The State of the Science and the Impact of Glycomics”等；網頁DiseaseEducation.com¹上的“Glyconutrient & Glyco Science Validation”；其他相關書籍則有Emil Mondona與Mindy Kitei²所合

寫的 “Sugars That Heal: The New Healing Science of Glyconutrients”、Rita Elkins 的 “Miracle Sugars: The New Class of Missing Nutrients”、“Heal wounds with sugar” 以及 Carolyn R. Bertozzi, Hudson H. Freeze, Ajit Varki, and Jeffrey D. Esko⁷等合著的 “Glycans in Biotechnology and the Pharmaceutical Industry” 等，亦對於醣類營養素有詳細的描述，證實醣類營養素是細胞及組織正常發展及生理功能正常發揮的必要物質，使醫學界在開發抗癌藥物上有了新的選擇，也使得醣類營養素成為21世紀保健食品或營養補充劑的新星。但限於篇幅本文將僅介紹醣類營養素，至於與醫藥相關之抗癌藥物的開發則待有機會再介紹。

醣類營養素中有8種因為人體本身無法製造都必須由外界攝取，因此與必需胺基酸相同，又稱為必需糖(Essential sugar, ES)，分別為葡萄糖(Glucose)、半乳糖(Galactose)、岩藻糖(Fucose)、木糖(Xylose)、甘露糖(Mannose)、乙醯葡萄糖胺(N-acetylglucosamine)、乙醯半乳糖胺(N-acetylgalactosamine)及乙醯神經胺酸(N-acetylneurameric acid)等。由結構可知除木糖為唯一的五碳糖外，其他7種均為六碳醣，而必需醣類中以葡萄糖及半乳糖來源廣泛，較不虞匱乏，其他半乳糖、岩藻糖、木糖、甘露糖、乙醯葡萄糖胺、乙醯半乳糖胺及乙醯神經胺酸等6種，則多半僅存在於特定的食品中，需注意攝取或由營養補充劑獲得。

研究發現，雖然醣類營養素在近幾年才開始有深入的研究，其實在臨床上應用已久，如中醫使

用冬蟲夏草、人蔘、靈芝，日本應用蕈類植物，食用植物則有山藥、秋葵、納豆、木耳及蘆薈等，這些食物含有的多醣的成分即含有醣類營養素，可防治癌症、癒合傷口、增強免疫系統等功能。醣類營養素是促進與維持細胞間正確聯繫(cell communication)之重要成分，缺乏時易造成細胞間之聯繫錯亂，導致免疫系統過度反應或產生誤判，或將自身細胞視為外來物質，引發自體免疫，或無法正確辨識外來病源，引起疾病。必需醣類營養素的功能分別如下所述：

1. 葡萄糖(Glucose)：葡萄糖是最常見的單糖，也是人體熱量的基本來源。雖然葡萄糖攝取簡單也容易獲得，卻仍被列為必需醣類，主要是因為腦細胞功能的正常運作或維持，葡萄糖是必需且唯一的能力來源，而葡萄糖也是細胞與細胞間能正確連絡的重要醣類之一。

2. 半乳糖(Galactose)：半乳糖主要從乳製品而來，是免疫系統中免疫球蛋白及巨噬細胞中的重要組成成分。半乳糖與其醣類結合物之生理功能為：(1)免疫調節；(2)抑制腫瘤細胞生長及腫瘤細胞轉移；(3)傷口癒合；(4)抑制白內障形成；(5)腸道黏液形成；(6)改變紅斑性狼瘡及關節炎等疾病之生理生化反應等。

3. 岩藻糖(Fucose)：在蕈類、海藻、綠藻、螺旋藻及啤酒酵母中含量豐富，人類則在母乳中含量較多。岩藻糖以醣蛋白及醣脂方式存在於體內，如神經、腎小管、睪丸及皮膚等；它主要以尿液排泄，在懷孕晚期及哺乳期，尿液中含量顯著

增加，表示胎兒之晚期發育及母體將免疫力轉移給嬰兒時皆需要岩藻糖結合物。岩藻糖之生理功效為：(1)神經傳導；(2)免疫調節；(3)抑制癌症之生長及轉移；(4)呼吸道感染之預防及治療；(5)膠原蛋白生合成之調節等。

4. 木糖(Xylose)：木糖廣泛存在於番石榴、梨子、蘆薈、海帶、車前子、豌豆、青豆、高麗菜、玉米等蔬果中。木糖的生理效用有：(1)細胞膜接受器上醣類結合物之一種，提供細胞與細胞間的連繫功能；(2)抗細菌及抗黴菌，尤其是革蘭氏陰性菌及白色念珠菌；(3)幫助腸內益生菌生長。

5. 甘露糖(Mannose)：甘露糖在體液及組織特別是神經、皮膚、睪丸、視網膜、肝與腸內存在，可直接被利用合成醣蛋白，與免疫系統中之免疫調節有關，很多疾病是因缺乏甘露糖糖化作用的酵素而產生。甘露糖的生理效用為：(1)調節免疫系統；(2)巨噬細胞表面有4種可以捕捉抗原的接受器都有甘露糖；(3)增加傷口癒合；(4)具抗發炎效果；(5)壓抑腫瘤生長及轉移，增加癌症存活率；(6)可以避免某些細菌引起之(如泌尿道)感染。

6. 乙醯葡萄糖胺(N-acetylglucosamine, NAG)：NAG為軟骨素中主要成份之一，與葡萄糖胺合用可以治療退化性關節炎。生理效用為：(1)合成醣蛋白，負責細胞及細胞間之連繫；(2)抑制癌細胞轉移；(3)缺乏時造成心臟病變及老化。

7. 乙 醣 半 乳 糖 胺 (N-acetylgalactosamine, NGA) :

NGA最出名的衍生物為葡萄糖胺，主要應用於退化性關節炎的治療或保養，常存在於牛及沙魚軟骨，乙醯半乳糖胺的生理效用如：(1)軟骨復原：治療退化性關節炎，降低其發炎及疼痛；(2)抗腫瘤及抑制癌症轉移；(3)抑制肝臟葡萄糖製造，降低胰島素分泌；(4)免疫調節；(5)抗病毒；(6)可作為甲狀腺內甲狀腺球蛋白之運送者。

8. 乙 醣 神 經 胺 酸 (N-acetylneuraminic acid) :

乙醯神經胺酸是唾液酸(Sialic acid)衍生物的一種，在乳漿蛋白及雞蛋中含量最豐富，廣泛分布在乳腺、血漿、腦脊髓液、唾液、肝、腎、皮膚、睪丸及巨噬細胞。其生理效用如：(1)是體腔內及表面黏液之成分，具表面潤滑作用；(2)避免呼吸道之細菌感染及菌落生成；(3)免疫調節；(4)紅血球細胞膜上之醣蛋白合成及代謝；(5)保護血清中醣蛋白。

上面所提及的醣類營養素均有其不同之特殊功能，雖然各不相同，但經歸納後至少有五種均有“調節免疫”或“免疫調節”等功效，顯示醣類營養素之功能與增強或調節免疫有關。其實，免疫功能主要應該是在於正確與否，若是不正確反而會傷害到自身細胞。醣類營養素是維持體內數以億計的細胞與細胞間正確聯繫或溝通的重要物質，就像荷爾蒙，神經傳遞介質或酵素一樣，藉著訊息傳遞維持身體代謝系統與免疫的正常功能。因為醣類營養素和各種蛋白質分子各自有不同的排列，可配成不同的醣蛋

白，又因產生多方的功能的組成是糖分子，被稱為甜(sweet)的營養素。醣蛋白在人類細胞上擁有很多的功能，如：1)強力的免疫系統建造者；2)自主的免疫調節者不管是免疫力過強或過低；3)減低發炎現象，如類風濕性關節炎；4)提高體弱者的疾病抵抗力；5)增強腦部工作，促進神經系統再生神經細胞；6)增強抗氧化與消除自由基的能力；7)減弱化療副作用及放射療法之毒性；8)只有外來物或抗原入侵時，才會活化免疫T-細胞活性(平常不可活化以免免疫功能錯亂)；9)直接供應營養成分至細胞內；10)規律地修復組織增加自體幹細胞的數目；11)協助維護骨質密度及肌肉質量；與12)增加好的膽固醇，降低三酸甘油脂等。

醣類營養素為21世紀之保健聖品，值此大家重視健康，銀髮族愈來愈多且愈長壽的時代，開發各種含醣類營養素的保健產品，不但商機無限且市場潛力雄厚。目前國內雖已有進口的醣類營養素產品上市，但多由植物或菇類、藻類或動物之骨骼萃取、純化，或利用酵素將基質轉化而得，所得之量相對為少且來源不穩定，不易大量生產。本所生資中心有鑑於此，積極開發以微生物發酵生產醣類營養素，一方面拓展醣類營養素的新來源，另一方面探索微生物應用的新領域。至今，生資中心已完成利用乳酸菌生產胞外多醣含乙醯半乳糖胺(NGA)成分之乳品或果汁飲品之發酵技術，現在正繼續進行以乳酸菌或其他微生物生產醣類營養素中具有活化腦部細胞以及巨噬細胞之岩藻糖的計畫，不但創新開啓微生物應用的新層面，開發

新的保健產品，對於降低我國在保健食品原料進口之依賴度亦將指日可待。

參考文獻

- 1.Glyconutrient & Glyco Science Validation. <http://www.diseaseeducation.com/science/Glyconutrient-Science.php>
- 2.Emil Mondona & Mindy Kitei. Sugar That Heals. <http://www.glycoinformation.com/sugars.html>
- 3.Joseph Alper. 2001. Searching for Medicine's Sweet Spot. *Science* 291(5512): 2338-2343.
- 4.Joseph Alper. 2001. Saving Lives With Sugar. *Science* 291(5512):2339.
- 5.Stella Hurtley, Robert Service, and Phil Szuromi.2001. Cinderella's Coach Is Ready. *Science* 291(5512):2337.
- 6.Victor S. Sierpina and Robert K. Murray. 2006. Glyconutrients: The State of the Science and the Impact of Glycomics. *Explore: The Journal of Science and Healing* 2(6): 488-497.
- 7.Carolyn R. Bertozzi, Hudson H. Freeze, Ajit Varki, and Jeffrey D. Esko, 2009. “Glycans in Biotechnology and the Pharmaceutical Industry” .
- 8.Richard Linney. 2002. Changing Cancer Cells' Surface Sugars Can Inhibit Tumor Growth. *Scientific American. News In Brief*.

審定公告之專利寄存生物材料

資料範圍自98年4月至98年7月

專利名稱關鍵字/公告號	寄存生物材料名稱	BCRC編號	專利申請人
高產麴胱甘肽及γ-麴胺醯半胱胺酸之酵母菌株及應用/I308592	麵包酵母菌(<i>Saccharomyces cerevisiae</i>) YA 03083 麵包酵母菌(<i>Saccharomyces cerevisiae</i>) YA 02032	920053 920054	食品工業發展研究所
具農業用殺菌劑耐受性之SCDH基因/I308593	稻米胚突變型SCDH cDNA	940423	組合化學工業股份有限公司(日本)
產製L-胺基酸之方法/I308594	<i>Enterobacter agglomerans</i> AJ13355 <i>Enterobacter agglomerans</i> AJ13356 <i>Enterobacter agglomerans</i> AJ13601	910121 910122 910157	味之素股份有限公司(日本)
對恩羅氟沙星有專一性之單株抗體、融合瘤、檢測套組/I309239	鼠源B細胞融合瘤細胞株(<i>Hybridoma cell line</i>) 7002-9.2	960268	台灣尖端先進生技醫藥股份有限公司
新穎希萬氏菌分離株及應用/I309260	希瓦氏菌(<i>Shewanella taiwanensis</i>) d90340001	910321	劉秀美、陳智宏
蔬果栽培介質及製作方法/I309552	木黴菌(<i>Trichoderma sp.</i>) TCT103	930070	行政院農業委員會台中區農業改良場
耐熱性核糖核酸分解酶H/I310404	質體pPHO238(於大腸桿菌JM109內) 質體pAFU204(於大腸桿菌JM109內) 質體pPFU220(於大腸桿菌JM109內) 質體pBCA3Nd2(於大腸桿菌JM109內) 質體pTM-RNH(於大腸桿菌JM109內) 質體pTLI204(於大腸桿菌JM109內) 質體pTCE207(於大腸桿菌JM109內) 質體pRHBI(於大腸桿菌HB101內)	940365 940366 940367 940368 940369 940370 940371 940372	寶生物股份有限公司(日本)
耐熱性核糖核酸酶H/I311153	大腸桿菌HMS174(pApr108)	940435	寶生物股份有限公司(日本)
生產β-葡聚糖新穎微生物及製造方法/I311588	出芽短梗黴菌(<i>Aureobasidium pullulans</i>) ADK-34	930065	艾迪科股份有限公司(日本)

說明：1.上述生物材料為申請專利而依有關專利申請之生物材料寄存辦法寄存於食品所，相關專利已審定公告，其專利名稱之關鍵字、專利公告號及專利申請人資料如上表。

2.任何人可依有關專利申請之生物材料寄存辦法第十七條向食品所申請提供上述生物材料，作為研究及實驗用。

3.洽詢專線：(03)5223191轉233或513。

早期公開之專利寄存生物材料

資料範圍自98年7月

專利名稱關鍵字/公告號	寄存生物材料名稱	BCRC編號	專利申請人
清除受污染之戴奧辛污染物的微生物試劑及使用方法 / 200925272	門多薩假單胞菌菌株(<i>Pseudomonas mendocina</i>) NSYSU	910356	國立中山大學 正修科技大學

說明：1.上述生物材料為申請專利而依有關專利申請之生物材料寄存辦法寄存於食品所，相關專利已公開但尚未審定公告，其專利名稱之關鍵字、專利公開號及專利申請人資料如上表。

2.上述專利申請案因尚未審定公告，生物材料尚無法依有關專利申請之生物材料寄存辦法第十七條向食品所申請提供。

3.洽詢專線：(03)5223191轉233或513。

生物資源保存及研究簡訊 第78期

發行者：財團法人食品工業發展研究所

發行人：陳樹功所長

主編：陳倩琪

編輯：劉桂郁、黃麗娜、陳美惠、姚少凌

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：彥光打字印刷商行

電話：(03)5301116

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

