

【淡江大學】

(一)、學校特色與介紹



1950年，張鳴（驚聲）、張建邦父子創辦淡江英語專科學校，是臺灣第一所私立高等學府。1958年改制為文理學院，1980年正名為淡江大學。淡江迄今已發展成擁有淡水、台北、蘭陽、網路等4個校園的綜合型大學，共有9個學院、約24,000名學生、2,000位專兼任教職員工及逾27萬名校友，是國內具規模且功能完備的高等教育學府之一。淡江以追求卓越，不斷創新為永續經營的目標，創校至今七十年，始終秉持著日新又新的精神，重視教學品質、學術研究與學習服務。1992年淡江引進「全面品質管理」機制，持續提升教學、研究、行政及服務的品質，締造了多項優異的績效，備受社會各界的肯定與推崇，並於2009年榮獲「國家品質獎」殊榮。在歷任的校長中，張建邦博士從民國53年（1964年）開始接任，細心擘劃，引導學校的成長，其貢獻最為卓著；其後陳雅鴻、趙榮耀2位校長亦銳意革新；林雲山校長戮力經營，成長迅速；張紘炬校長持續推動三化教育理念，校務再創新高；張家宜校長開啟「淡江第四波」關鍵轉變，發軔「淡江第五波」智慧翻轉，形塑優化四個校園；現任葛煥昭博士於2018年8月就任，將帶領本校持續發展與建設「淡江第五波」，發揚淡江文化、精簡活化組織、爭取產官學及校友資源，並配合教育部高教深耕計畫、政府「5+2」核心產業與人工智慧的產業應用，以及新南向政策，以「超越」為校務新里程，並以「共創大淡水，智慧大未來」為願景，落實在地連結、區域合作、國際鏈結及創新實踐。在一體多元、多元一體的四個校園裡，淡江堅強的行政團隊，積極運用整合創新策略和「同僚」、「官僚」、「政治」、「企業」四個管理模式，推動融合「專業、通識、課外活動」課程和「德、智、體、群、美」的「三環五育」教育，使淡江大學的學生在「國際化」（未來空間格局）、「資訊化」（未來生活模式）、「未來化」（未來時間架構）之三化教育理念以及「樸、實、剛、毅」校訓的薰陶下，能夠「立足淡江、放眼世界、掌握資訊、開創未來」，鍛鍊成為具心靈卓越的淡江人。更多有關本校資訊，請參閱網站：<https://www.tku.edu.tw/>。



(二)、產學亮點技術

1. 微針載體製備及量產方法

老師：

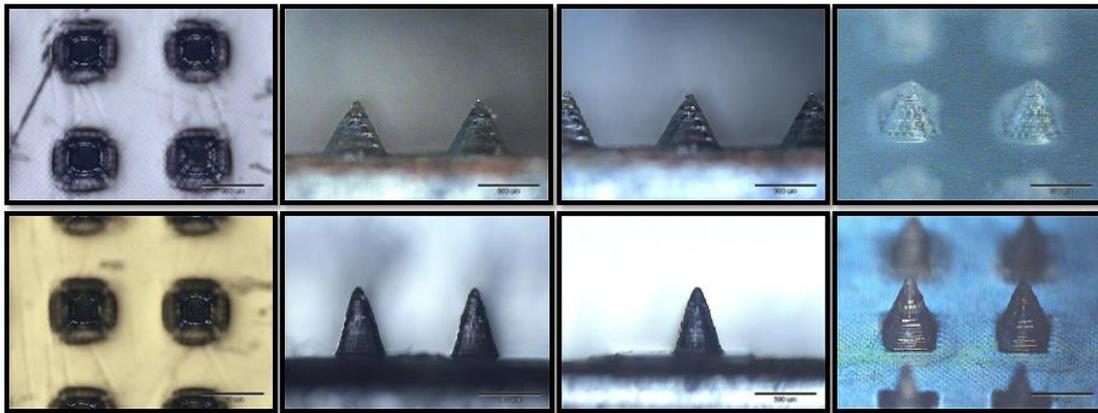
王伯昌博士

技術簡述：

本技術是全球首創將3D列印結合微針製造技術，為一種創新微針載體之製作方法，可以根據需求快速製造各種不同類型的微針貼片，且可量產。

有別於以往PDMS繁瑣的翻模技術，本技術利用高解析度3D列印機(及光固化機)製備微針模具建立母模，結合大氣電漿法改變模板表面之親疏水性，再將有機高分子和無機高分子、多醣體等混合成的配方灌注於該母模之孔洞內，乾燥脫模形成半成品後，再利用大氣電漿技術進行等向性蝕刻，產生更精緻針型，以製備每根長度600 μ m以下的精細微針，相較傳統製程製造微針的成本較低。

由於本技術可製備囊孔型微針，且一體成型，而不是透過黏合兩種不同的材料穿刺易斷的火箭型微針，所以製作出的微針可面對穿刺皮膚角質層及藥物釋放時更加穩定，更能精準給藥。



本技術主要解決之問題：

解決市面上微針載體無法穿刺、無法有效控制藥物釋放及量產的問題。

微針針細且短碰不到神經系統，相較於打針不會產生疼痛感，可免除針頭恐懼；相較於注射針筒不會有廢棄物或交叉感染的產生；相較於疫苗可以乾燥運輸及保存。

本技術的相關可能應用：

醫美產品

韓國廠商首先以 DAB 技術，將玻尿酸（hyaluronic acid, HA）為主要的功能層置入微針中，做為保濕抗皺之產品，目前市面上的產品，包含日本、歐洲品牌，多以此種技術製作微針，皆宣稱具有保濕具除皺之功能。在家裡使用幾百元的微針貼片就能像上醫美中心動輒要價上萬的玻尿酸針有一樣的效果。

醫藥產品

由於微針可以攜帶的劑量有限，因此並非所有藥物皆適用於以微針貼片給藥。根據學術文獻及技術資料，可與 MNP 結合的藥物包括胰島素（insulin）、腸泌素（glucagon-like peptide-1, GLP-1）、止痛藥、化療止吐劑、骨質疏鬆症及生長激素等約 20 種。學術文獻多證明微針的有效性，尤其在動物實驗上，醫藥活性及藥物動力學實驗數據皆顯示出樂觀的成果，但目前在人體臨床實驗的數據並不多見。MNP 技術建立的領導者，通常並非製藥公司，而是如 3M 或富士寫真（Fujifilm）等公司——3M 與藥廠合作、富士則併購藥廠，開發微針新產品，故醫藥用微針為跨領域合作的項

目。由於病友本身無法製造足夠的胰島素控制血糖，只能藉由每天注射胰島素來維持正常生理運作，利用胰島素微針貼片，可以自動釋放胰島素至血液中，讓糖尿病患不用再忍受打針之苦。

疫苗貼片

疫苗微針被公認是未來 MNP 最大的市場，主要有 2 個極大的優勢：

第一為當疫情嚴重時，一般人不必去醫療單位打針，可經郵寄方式，將疫苗 MNP 寄給一般大眾使用，減少交互感染狀況。

第二為經動物實驗證明，當疫苗 MNP 貼上後，會到刺激皮膚下之免疫細胞產生免疫反應，可以大量減少疫苗 80~90% 的使用量。另外，由於疫苗生產不易且價格昂貴，MNP 的使用不但大量減少疫苗用量，亦可於短時間內達到產能之需求，以腸病毒 71 型疫苗為例，目前亞洲能有 3000 萬新生兒皆需此種疫苗。

疫苗微針載體應用與普通疫苗不同。微針疫苗是指尖大小的貼片，由上百根微型小針組成，使用時像用 OK 繃一樣貼上皮膚，這些由多醣體和高分子組成的小針就會溶解在皮膚內。另外，這些疫苗無須冷藏，可在室溫中保持穩定狀態，可減低運輸成本，同時較其他疫苗更容易量產。不用上醫院、害怕群聚感染，只要在家使用，就能有效克制、治療及預防。

監測系統

微針因穿過角質層，可與表皮或真皮層之組織液接觸，因此可以作為一合適的監測系統。目前研究多分為二大方向：一為在微針表面塗上酵素或其它化學試劑，直接進行組織液的成分量測，如血糖值、pH 值等；另為利用微針取出組織液，在體外進行分析。由於後者在微針上並不帶有化學試劑，以間接方式分析組織中成分，可較快通過法規審核。這類以微針作為監測系統（如量測血糖）的研發項目，國內亦有不少電子大廠投入。

2. 錫蘭蒲桃萃取物之製備及其應用

老師：

王三郎博士

技術簡述：

一種錫蘭蒲桃 (*Syzygium zeylanicum* L.) 萃取物之製備及其應用，其透過溶劑萃取產生，該萃取物在服用後具有降低體內 α -葡萄糖苷酶 (α -glucosidases) 及 α -澱粉酶 (α -amylase) 之功效，且服用後不會對人體產生副作用，進一步可控制糖尿病患者飯後血糖的異常表現。

功能與實用性：

成果簡介 (Summary of the Results)

• 類芽孢桿菌

Paenibacillus sp. TKU042

• 越南中草藥植物

錫蘭蒲桃 (SZL)



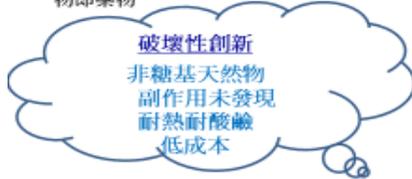
項目	副作用	有效成分	培養基	分離製程
細菌發酵	未發現	維生素類	Nutrient Broth	不需
細菌發酵	未發現		Crab shells	不需
錫蘭蒲桃	未發現		酒精萃取	不需
Acarbose Miglitol	腹瀉、脹氣 腸胃不適	糖苷類、 亞胺醣	高濃度醣類、 蛋白質	需要 需要

3. 利用類芽孢桿菌生產 α -葡萄糖苷酶抑制劑的方法

技術簡介：

技術創新性 (Innovation)

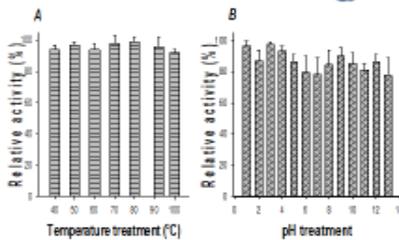
- 優勢：本土安全菌株、從製程到化學成分都屬創新且獲專利保護、和 **acarbose** 具相乘效果
- 技術強項：廉價培養基、強活性天然物、副作用未發現、耐熱耐酸鹼、發酵物即保健食品、發酵物即藥物



- 解決的痛點：
- 非糖基化合物
 - 動物試驗 (animal test) 未發現腹瀉等副作用

Specific aGI activity of FCSP and acarbose

Enzyme	Inhibition of FCSP		Inhibition of Acarbose	
	IC ₅₀ (μ g/mL)	Maizean Inhibitory Activity (%)	IC ₅₀ (μ g/mL)	Maizean Inhibitory Activity (%)
<i>S. cerevisiae</i> α -glucosidase	6.7	99 \pm 2.2	1095	74 \pm 3.4
Rat α -glucosidase	15.9	97 \pm 2.7	78	91 \pm 3.1
<i>R. norvegicus</i> α -glucosidase	6.6	95 \pm 2.3	0.042	99 \pm 1.7
Rice α -glucosidase	6.7	96 \pm 1.9	3.04	100 \pm 2.1
Porcine pancreatic α -amylase	-	-	ND	ND



糖尿病被分為兩型，第一型是一種自身免疫性疾病，第二型則是目前最常見的慢性病，在第二型糖尿病的高危險群中，經常會使用糖苷酶抑制劑來抑制醣類的吸收； α -葡萄糖苷酶抑制劑 (α -glucosidase inhibitors, 以下簡稱 aGI)，於人體之中可以減緩腸道中碳水化合物吸收，藉由抑制 α -葡萄糖苷酶活性和減少飲食中碳水化合物的吸收，來達到降低餐後高血糖，進一步為治療第二型糖尿病的降血糖藥物；然，習知葡萄糖苷酶抑制劑在服用後會有副作用產生，例如會使食物的消化吸收受到延遲，導致部分未消化的食物直接進入結腸，被腸道菌發酵，進一步產生脹氣、腹瀉等腸胃不適症狀。

本發明目的在於提供一種利用微生物產生 aGI 之方法，係利用自台灣土壤篩選出之菌株，編號為 BCRC 910751 之類芽孢桿菌屬之細菌(以下簡稱 BCRC 菌株)，利用培養液震盪培養 1-3 天，該 BCRC 菌株以 30°C 為培養溫度的條件下可以具有較佳的產量，在取得培養該 BCRC 菌株的培養液後，利用天然物分離法取得上清液，其上清液中即具有大量 aGI。透過該 BCRC 菌株所得之 aGI 經動物實驗證實不會產生副作用之產品如腹瀉等副作用，且具有抑制 α -葡萄糖苷酶功效，又極具耐酸性，搭配現有 aGI (acarbose) 一起使用有良好加乘功效。

本發明之另一件技術手段在於：利用下述成分組合成一用於抑制 α -葡萄糖苷酶之組合物；其成分包含腺嘌呤 (Adenine)、3-羥基-DL-脯氨酸 (3-hydroxy-dl-proline)、菸酸 (Nicotinic acid)、(3,6-二氧代-哌嗪-2-基)-乙酸酰胺 ((3,6-dioxo-piperazin-2-yl)-acetic acid amide)、庚酸 2-乙基己酯 (2-ethylhexyl heptanoate) 以及藥學上可接受之鹽類。

功能與實用性：

透過實驗菌株所得 α -葡萄糖苷酶抑制劑搭配該糖尿病藥物後，血糖下降程度遠大於單獨使用，且具有良好、持續之降血糖功效，觀察小鼠皆無副作用產生，如此該 α -葡萄糖苷酶抑制劑可結合市售之降血糖藥物一起服用，一來兩者一起使用對降血糖有相乘效果，二來可降低市售降血糖藥之劑量，降低市售藥物對身體產生之副作用。

4. 液晶智慧雲端水質感測器

老師：

陳志欣博士

技術簡介：

本技術為全新的微陣列晶片感測技術，將「有機發光二極體元件」、「液晶化學感測系統」及「行動通訊數據紀錄系統」整合成「液晶智慧雲端水質感測器」，針對感測器產生的液晶光學訊號上傳雲端進行二維以上的交叉分析，以達到單一様品快速多重檢測的目的。

技術應用性：

本技術操作方便、裝置輕巧、成本低，只需將待測水溶液放置於含有液晶感測晶片的水質感測盒中即可產生可視覺化的液晶感測訊號，可以用肉眼判讀，也可以用手機做影像紀錄和分析。配合長時間的影像判讀系統，此感測技術可針對流動的水相進行即時監測，目前可感測的項目有酸鹼值及重金屬離子等。就擴充性而言，液晶感測晶片中的探針分子種類可隨不同水質檢測的分析物需求進行客製化調整，使感測器所得到的訊號更具有場域和使用者意義。

應用領域：

本技術利用液晶感測晶片技術進行水質檢測，應用為環境水質、食品中危害物質及人體中生物標記物的快速篩檢，並得到即時的水質資訊，可應用的領域包含工業廢水檢測、農漁業養殖水質管理、食品安全管理、感測器技術開發等相關領域。

5. 四硼酸化合物的製備方法及四硼酸化合物

老師：

潘伯申博士

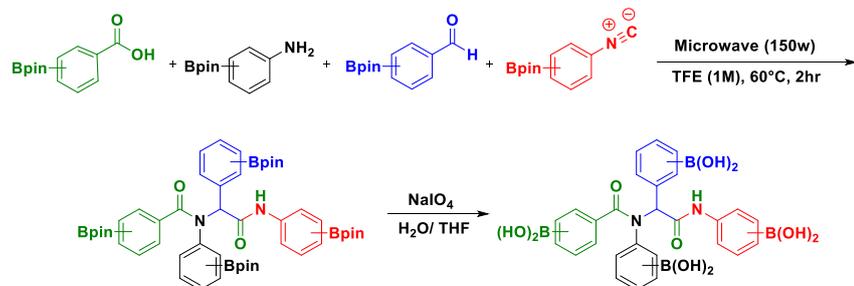
技術簡介：

自從 2003 年第一個含硼藥物經由美國食品藥物管理局 (US-FDA) 核准上市以來，至今已經有 6 個含硼藥物陸續核可上市。然而這些藥物在開發過程乃至於生產的過程中都需要仰賴耗時且困難的合成方式與條件。此專利發明提供了一個快速且有效率合成方式來合成具有潛力的含硼化合物。

功能與實用性：

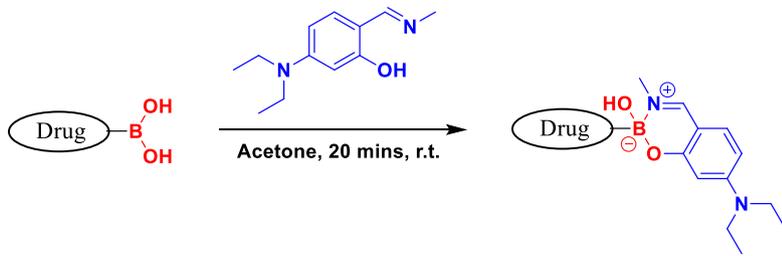
多硼化合物之合成

本研究將對含硼異脲與其他含硼化合物之 Ugi-4CR 反應進行優化，並成功地以微波反應合成出 4 個硼酯官能基之含硼雙胍肽化合物。有別於將單硼酯化合物去保護形成硼酸之文獻報導，本研究透過優化此方法將四個硼酯官能基去保護形成硼酸。



硼酸藥物與發光團 (DAHMI) 錯合之細胞螢光圖

Kirihata 團隊做出了一系列的硼酸藥物與發光團 (DAHMI) 的細胞實驗，由於 DAHMI 結構上設計，使得它能與硼酸穩定接合。由於生物毒性低、合成方法簡單，因此我們決定透過此方法來檢測含硼藥物有無進入細胞內。



本研究選擇用骨肉瘤細胞 U2OS。此細胞屬於口腔癌細胞的一種，由於 BNCT 主要用於頭頸癌，因此非常適合用來評估我們所合成的含硼試劑。

首先，我們將含硼藥物投入 U2OS 細胞，並使之浸泡 24 小時。接著，將含硼藥物洗掉並加入 DAHMI 浸泡 20 分鐘後，使用 PBS 洗滌細胞。最後使用 Mito-tracker Green FM 染劑染粒線體，並在螢光顯微鏡下觀察細胞實驗的結果。在下表中，我們將合成的多硼酸化合物與臨床用藥 BPA 進行細胞測試，在 DAHMI Stain 的情況下，照片越亮表示含硼化合物進入細胞的量越多，從細胞實驗可以很明顯的知道藥物濃度一樣，多硼酸化合物進入的量較多。

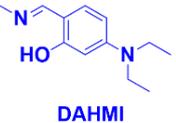
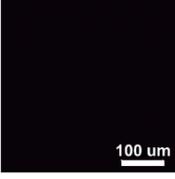
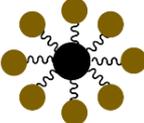
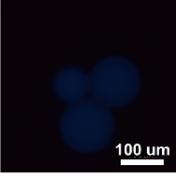
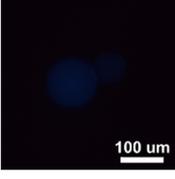
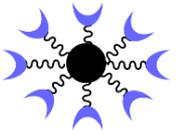
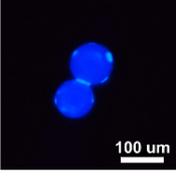
Compound	DAHMI Stain ^[a]	Mitochondria Stain ^[b]	Merged Image
<p>BPA (2.0 mM)</p>			
<p>B7 (2.0 mM)</p>			
<p>B9 (2.0 mM)</p>			

^aCells were stained with DAHMI (1.0 mM) for 20 min at 37 °C (ex:350 nm). ^bMitochondria were stained with MitoTracker Green FM.

硼酸樹脂與發光團（DAHMI）錯合之螢光圖

由於 DAHMI 能與硼酸穩定接合，因此我們將它用於偵測含硼樹脂。首先，我們將含硼樹脂至於針筒內，接著，加入 DAHMI 浸泡 30 分鐘後，使用丙酮清洗含硼樹脂，最後將樹脂放置於載玻片上並用螢光顯微鏡觀察。

由下表中，我們以不含硼樹脂為對照組，可以觀察到含硼樹脂的亮度相較於對照組亮，因此證明硼酸有皆在樹脂上。接著，透過醣類或是萊克多巴胺與 DAHMI 競爭，將原先接在含硼樹脂的 DAHMI 置換，使螢光強度減低，藉由減少的螢光量得知產品中醣類或是萊克多巴胺的含量。

Compound	Image ^[a]	Compound	DAHMI Stain ^[b]
 DAHMI			
 Resin			

^a Microscopy images of compounds (ex:390nm).
^b Compounds were stained with DAHMI (6.5 mM) for 30 min at 25 °C (ex:390nm).

(三)、亮點產學服務案例

學校產學亮點

淡江大學在「產學群」的基礎下長期深耕前瞻領域，已累積豐富的產學聯結經驗，本校理、工兩大學院擁有各種貴儀檢測設備資源，具備強大且豐沛研發能量，可輔助產業界相關產品之研發結果的判定與佐證，進而縮短研發時程，加速材料的量產上市。淡江大學另設「創新育成中心」，從不同戰略位置分進合擊，協助產學升級。校級研究中心包括視障資源中心、海洋及水下科技研究中心、村上春樹研究中心、風工程研究中心、水環境資訊研究中心、工程法律研究發展中心、運輸與物流研究中心、建邦中心企業創新育成中心、智慧自動化與機器人中心也能夠提供產學及招商協助。淡江大學透過校內「生醫材料產學群」、「機械人產學群」、「AI 產學群」等產學群緊密配合，搭建產學研合作平台，並與國內外市場連結，提供產業人才與科研服務。

成功案例

- (一) 在生醫材料方面，理學院之 X 光科學研究中心積極發展材料科學研究，並與國外研究團隊進行跨國研究計畫，此外，理學院生醫材料與結構生物中心已進行跨校合作，與醫院結盟聚焦於生醫材料的基礎研究與應用，理學院之生物數學研究著重於生態演化，傳染病模型、癌症免疫治療與生醫統計等主題，已與國內外合作並主導由科技部資助跨法日韓台四國的國際合作計畫 ReaDiNet (Reaction-diffusion Network in Mathematics Biomedicine)。
- (二) 在機器人研發方面，淡江大學在科技部執行機器人研發的研究計畫數量上位居全國第三(精密機械研究中心統計資料)，為強化本校之研究特色，在 102 學年度智慧自動化與機器人中心已提升為本校重點支持的特色研究中心，每年獲補助 1,000 萬元的設備、耗材和人事費用。機器人中心在輪型機器人、人形機器人和機械手臂的研發已具豐碩的成果，除在國內外各項競賽中獲得 260 餘個獎項，也獲得上銀科技提供 5 年 3,000 萬元大型人形機器人的開發。
- (三) 在人工智慧方面，資訊管理學系蕭瑞祥教授帶領研究團隊執行價創計畫「啟發式智慧企業徵信 KYC 支援平臺開發計畫」，該平臺 (KYCRight) 能夠進行啟發式數據分析、自動數據獲取、識別金融犯罪風險並計算信用評分，使用者可以使用 KYCRight 資料庫搜尋實體資訊、歷史記錄，以及與風險指標的關係，為了提高數據準確性與提供詳細資訊，KYCRight 整合可靠的觀察名單供應商，以最小化風險。

(四)、產學合作服務窗口

淡江大學研究發展處：<https://www.research.tku.edu.tw/>



丁北辰 博士

電話：02-26215656 分機 2430

手機：0933088228

電郵：randolfting@gmail.com

