# 金皇石斛—育種、台灣良好農業規範、功能分析、化學組成

文紀鑾 (1)* 林培正 (2) 吳俊錡 (2) 楊麗嬋 (7) 張嘉銓 (6) 郭曜豪 (3) 張菡馨 (2)
呂宗漢 (2) 林貞局 (2) 廖玉珠 (1) 張珈錡(1) 簡怡文 (1) 王春蘭 (1) 張定霖 (1)
林文川 (5) 徐士蘭 (4) 郭昭麟 (5)

## 摘要

本研究旨在調查、採集及種間雜交台灣及中國大陸的藥用石斛植物。並於 2018 年制定並公佈了藥用石斛栽培的台灣良好農業規範 (Taiwan Good Agricultural Practice ; TGAP)。

在免疫刺激上，金皇石斛中性多醣 (DTTps-N) 由阿拉伯糖、半乳糖、葡萄糖、甘露糖和木糖組成，其比例為 1:1.5:3.0:29.9:1.3。 DTTps-N 以 (1→3;1→4) -甘露糖為骨架，平均分子量為 281 kDa。DTTps-N 可顯著增加 BALB/c 小鼠脾臟自然殺手 (NK) 細胞的數量、NK 細胞的細胞毒性、巨噬細胞的吞噬作用以及細胞因子的誘導。

在眼部保護方面，研究顯示水萃取物在預防 UVB 照射後角膜損傷方面更為有效。淚液量和淚膜破裂時間均顯著改善，眼表損傷也減輕。有效劑量為每公斤體重 50-100 mg。

接下來，我們主要致力於鑑定金皇石斛 (*Dendrobium* Taiseed Tosnobile Taiseed Emperor No. 1; DTT) 水萃取液中負責保護肌肉細胞免受癌症引起的肌肉萎縮或博來黴素誘導的肌肉萎縮的有效成分。DTT 水萃取物中的水相成分可能直接作用於肌肉細胞，從而對抗肌肉萎縮。

其他，體內研究表明，DTT 多醣 ( polysaccharide of DTT; DTTps) 在調節高血糖相關生理狀況和增加益生菌數量方面表現出顯著活性。

最後，將 DTT 萃取物進行矽膠柱層析分離，然後進行反相 HPLC 分離，得到 12 種化合物，其中包括 3 種新化合物 (新 1-3) 和 9 種已知化合物，分別為 dendrocandin B, dendrocandin T, dendrocandin U, 3,4-dihydroxybenzoic acid, 2'-O-rhamnosylvitexin, isovitexin-2'-O-L-rhamnopyranoside, isovitexin, trans-N-feruloyltyramine, and cis-N-feruloyltyramine。

**關鍵詞**：金皇石斛、藥用石斛、健康食品、眼睛保護、肌肉萎縮、台灣良好農業規範、多醣體

(1) 農業部種苗改良繁殖場
(2) 中山醫學大學
(3) 衛生福利部國家中醫藥研究所
(4) 台中榮民總醫院
(5) 中國醫藥大學
(6) 台灣大學
(7) 中興大學
*通訊作者 (cluwen@tss.gov.tw)

## 前言

蘭科是最大的開花植物科。在約 27,800 種蘭科植物中，石斛屬 (*Dendrobium*) 是一個較大的蘭科屬，包含 1,100 多個物種，分佈範圍從印度和斯里蘭卡向東延伸至日本，向南經菲律賓、馬來西亞、印度尼西亞和新幾內亞到達澳大利亞，並通過太平洋島嶼到達新紐西蘭 (Pridgeon and Morrison, 2006; Xuu *et al*., 2006)。石斛屬植物是中國重要的中藥植物之一，廣泛應用於中國傳統醫藥和觀賞園藝。傳統上，部分石斛植物已用於中藥。目前已知的石斛屬植物展現出多種藥用功效，包括抗血管生成、免疫調節、抗糖尿病、抑制白內障、神經保護、保肝、抗發炎、抗真菌、抗菌、抗泡疹病毒、抗癌疾、和抑制血小板凝集的活性，並且對大腸健康及減緩甲狀腺機能亢進的症狀 (Lam *et al*., 2015) 石斛屬植物的化學成分分析，從 42 種石斛屬植物中分離出約 100 種化合物，包括 32 alkaloids, 6 coumarins, 15 bibenzyls, 4 fluorenones, 22 phenanthrenes, and 7 sesquiterpenoids constituents (Lam *et al*., 2015)。藥用石斛屬植物：D. 《中華人共和國藥典》 (2020 年版) 收錄了石斛屬植物中的四種：*D. nobile* Lindl.、*D. fimbriatum* Hook. 、*D. chrysotoxum* Lindl. 和 *D. huoshanense* 霍山石斛為正品石斛藥材。 《台灣中藥典》 (2021 年第四版) 收錄了七種藥用石斛屬植物，如 *D. nobile* Lindl.、*D. loddigesii* Rolfe.、*D. chrysanthum* Wall.、*D. fimbriatum* Hook.、*D. officinale* Kimura et Migo、*D. chrysotoxum* Lindl.、*D. tosaense* Makino 為正品石斛藥材。所有藥用石斛植物來源均為自然種，無品種權限制。部分種類生長緩慢。本研究是台灣首次以人工雜交 (種間雜交) 培育藥用石斛屬植物新品種，具有中華民國品種權。

## 種原收集、種間雜交、組織培養、細胞免疫調節選拔與品種權

為了收集、鑑定和記錄來自中國與台灣本土石斛屬植物，包括：來自中國金釵石斛 *D. nobile*、流蘇石斛 *D. fimbriatum*、鐵皮石斛 *D. officinale*、霍山石斛 *D. huoshanense* 和 齒瓣石斛 *D. devoninum*；以及來自台灣的 3 種石斛屬植物：黃花石斛 *D. tosaense*、銅皮石斛 *D. moniliforme* (產於台灣和大雪山和奮起湖) 與櫻石斛 (D. *linawianum*)。這些本土石斛屬植物採集於不同海拔，並保存在遮光率為 50% 的墊式和扇式溫室中。大多數植物以泥炭蘚、樹蕨、泥炭和礫石為基質進行栽培。我們使用化學肥料百得肥 (peters) 作介質根部與葉面施肥來維持石斛的健康生長。採集的植物在種植後以濃度為 1000 mg/L 的液體肥料 (百得肥一號：20N:20$P_2O_5$:20$K_2O$；The Scotts Company, Marysville, Ohio) 溶液進行灌溉，並在整個生長季 (2 月至 11 月) 每月灌溉一次。種間雜交、微繁殖與選擇：*D. nobile*♀X *D. tosaense*♂種間雜交 F1 為 *D.* Taiseed Tosnobile Taiseed Emperor No. 1 (DTT)，台灣栽培、命名並取的品種權新品種石斛，*D. nobile* X *D. moniliforme*♂種間雜交 F1 為 *D. cassiope* Taiseed Golden Boy No. 1 (DCT)，台灣栽培、命名並取的品種權新品

種石斛。*D. tosaense*♀X *D. huoshanense*♂與 *D. Nobile*♀X *D. linawianum*♂種間雜交 F1 種栽培，但未命名登記。雜交 F1 果英成熟後 (雜交授粉後，果英由綠轉色為紅綠色，但為開裂)，經消毒後無菌播種於 1/2MS+sucrose 20g/L+charcoal 2g/L+ adenine1g/L)，在 25℃下，16/8hrs (日/夜) 光週期下，2500-3000Klux 白光下培養 60 天，種子發芽可獲得擬*原球*體 (protocorm-like body, PLB)，再以擬*原球*體為單位繼代培養於 MS+ NAA0.1mg/L+ BA1 mg/L+ kinetin0.1 mg/L + sucrose 30g/L，同樣培養條件下培養 2months，可促使 PLB 形成芽體，且芽高 1-3cm，發根培養於 MS+ sucrose 30g/L+ characal 2g/L 或 MS+ sucrose 30g/L+NAA2mg/L+BA0.1mg/L，經培養 30-45 天發根後，根長 2-4cm，根數 2-3，可移入溫室穴盤馴化培養，30 天後可定植並以單株唯一批號栽培，培養一年後開花進行性狀調查與實驗室利用雜交後代 F1 採收後冷凍乾燥的石斛莖冷水萃惡並以小鼠血液中巨噬細胞 (*RAW 264.7 cells*) 進行細胞培養觀察免疫反應 (以 NO, TNF-α、IL-6、IL-1β 為 marker)，作為免疫調節標準選拔之，最後進行命名與品種權登記 (圖 1 (a) , (b) )、RHS 登錄與莖單節組培增殖 (基因純化 gene purification) 進行量化繁殖 (增殖培養: MS+ sucrose 30g/L+ BA1 mg/L+ kinetin 1mg/L+ NAA 0.1mg/L+ coconut milk 150-200mL/L+ potato homogenate 25 g/L，25℃下，16/8hrs (日/夜) 光週期下，2500-3000Klux 白光下培養 60-90 天。發根培養：MS+ sucrose 30g/L+ characal 2g/L+ banana homogenate100-150g/L+ potato homogenate 5-10 g/L，同培養條件下培養 45-60 天)；瓶苗 (圖 1 (c) , (d) ) 出瓶，假植於 72 格穴盤，介質：水苔，於 50%遮光溫室，培養 45 天後定植；定植於 4 號軟盆，介質：碎石: 蛇木屑: 泥炭土＝1:1:1 (v/v/v)，溫室 20-30%遮光下栽培一年 (圖 1 (e) , (f) )，第二年春可開花 (圖 2 (a) , (b) )，採取成熟莖約 1-1.5M 長 (圖 2 (c) , (d) )，洗淨、切段、乾燥，於 25℃下，真空、鋁箔袋包裝儲藏；之後每年底可採收一次，同一苗，因多年生可連續栽培採收六年以上；施肥可採用有機粒肥，一年一次 (作基肥，每年冬季作追肥)。

## 亞慢性及遺傳安全性評估

金皇石斛水萃取物 (DTTE) 對雄性和雌性 Sprague-Dawley (SD) 大鼠 90 天的口服毒性和遺傳安全性。將 80 隻大鼠隨機分為 4 組，每組 10 隻雄性和 10 隻雌性。分別以 800、1600 或 2400 mg/kg 的劑量口服 DTTE，連續給藥 90 天，對照組給予蒸餾水。採用細菌回復突變試驗和 ICR 小鼠體內哺乳動物細胞微核試驗進行遺傳毒性研究，並使用流式細胞儀進行分析。在整個研究期間，未觀察到臨床症狀、體重或眼科檢查結果有異常變化。此外，治療組和對照組的尿液分析、血液學和血清生化指標均無顯著差異。屍檢和組織病理學檢查未發現與治療相關的變化。基於上述結果，DTTE 在 SD 大鼠的無觀察到不良反應劑量大於 2400mg/kg。 (Yang *et al.*, 2018)

## 免疫刺激多醣

研究中對從金皇石斛中分離得到的多醣 (DTTps) 的結構特徵及其免疫刺激作用進行了研究。採用 DEAE-650M 管柱對 DTTps 進行分級分離，得到主要中性多醣 (DTTps-N)。利用高效陰離子交換層析、高效尺寸排除層析、氣相層析-質譜聯用和核磁共振波譜等方法對 DTTps-N 的結構特性進行了表徵。在免疫刺激實驗中，BALB/c 小鼠每日分別接受 DTTps (100 和 300 mg/kg) 治療，持續 3 週。結果顯示，DTTps-N 由阿拉伯糖、半乳糖、葡萄糖、甘露糖和木糖組成，其比例為 1:1.5:3.0:29.9:1.3。 DTTps 以 (1→3; 1→4)-甘露糖為骨架，平均分子量為 281 kDa。藥理學實驗表明，DTTps 可顯著增加脾臟自然殺手 (NK) 細胞的數量、NK 細胞的細胞毒性、巨噬細胞的吞噬作用以及細胞因子的誘導。這是首次揭示源自 D. Taiseed Tosnobile 的活性多醣的結構特徵及其免疫藥理效應的研究。 (Yang *et al.*,2017)

## 眼部保護

利用 UVB 誘導的小鼠光角膜炎和白內障模型，驗證口服 DTT 水萃取物和乙醇萃取物對角膜損傷和白內障發生的預防作用。結果表明，水提物在預防 UVB 照射後的角膜損傷方面更有效。淚液量和淚膜破裂時間均顯著增加，眼表損傷也減輕。有效劑量為每公斤體重 50 至 100 毫克。免疫組織化學分析顯示，NF-κB 和 COX-2 等促發炎標記物表現降低，P63 陽性角膜上皮細胞顯著增加。角膜上 MDA (丙二醛 Malondialdehyde) 的累積也減少。在預防白內障方面，乙醇萃取物在水晶體透明度和光屏蔽率方面優於水提物。

## 肌肉萎縮的控制

肌肉萎縮通常被認為是一種不可逆的疾病，並伴隨多種綜合徵。約 40-80%的慢性病或癌症患者會出現惡病質綜合徵，導致脂肪組織和骨骼肌質量大量 (高達 80%) 流失。肌肉萎縮是癌症和慢性病患者體能不佳和死亡率高的重要因素。目前針對癌症肌肉萎縮的預防性治療或療法仍不盡人意，因此，尋找有效的肌肉萎縮治療方法迫在眉睫。DTT 萃取物能有效逆轉癌症肌肉萎縮小鼠的肌肉萎縮和體重下降，同時提高其握力、食物和飲水攝取量以及存活率。另一方面，體外實驗表明，DTT 能減輕博來黴素對肌肉細胞分化的抑製作用，進一步的結果表明，DTT 水萃取物的效果最為顯著。本計畫主要致力於鑑定 DTT 水萃取液中能夠保護肌肉細胞免受癌症 (肌肉萎縮) 或博來黴素誘導的萎縮的有效成分。在體外模型中，DTT 水萃取物的水相組成能夠保護肌肉細胞免受博來黴素的誘導分化，而 DTT 水萃取物的 50%乙醇相和 95%乙醇相均未顯示出對博來黴素的保護作用。 (Lin *et al.*, 2025)

### 改變腸道菌相

腸道菌叢失調與代謝性疾病密切相關，並受多種因素影響。食物和草藥中主要由腸道微生物代謝和利用的不可消化碳水化合物被認為發揮關鍵作用。石斛是一種富含葡甘露聚醣的珍貴中藥，具有調節血糖等生物活性。金皇石斛是石斛的潛在品種。體內研究表明，DTT 的多醣 (DTTps) 在調節高血糖相關生理狀態和增加益生菌豐度方面具有顯著活性。透過化學和光譜方法，證實 DTTps 的主要多醣為部分乙醯化的葡甘露聚醣，分子量為 194 kDa。為了驗證 DTTps 中的不可消化碳水化合物是否具有調節血糖水平的作用，我們選擇了一種葡甘露聚醣降解菌 (卵形擬桿菌，Bacteroides ovatus) 來發酵 DTTps。成功獲得了分子量範圍為 0.5–2 kDa 的乙醯化葡甘露寡糖富集組分 DTTpsF2。分子對接結果表明，DTTpsF2 的乙醯基取代基能有效阻礙其與卵形芽孢桿菌 (*B. ovatus*) 的內切 1,4-β-甘露糖苷酶 BoGmuGs 的結合，從而限制其降解。這些寡糖表現出促進 GLP-1 積累的顯著活性。這些發現揭示了 DTTpsF2 在調節高血糖症的潛在作用 ( Cheng *et al.*, 2025)。

### 台灣良好農業規範 (TGAP)

美國農業部市場服務局 (USDA-AMS) 運營一項審核/認證計劃，旨在驗證農場是否採用良好農業規範或良好處理規範。這是一項自願參與的計劃，通常由種植者和包裝商用於滿足與零售商和餐飲服務買家的合約要求。該計劃於 2002 年實施，此前新澤西州農業部向 USDA-AMS 提出申請，要求實施一項基於審核的計劃，以驗證是否符合 1998 年美國食品藥品監督管理局 (FDA) 發布的《良好農業規範》 (https://en.wikipedia.org/wiki/Good_agricultural_practice)。近年來，食品安全因其對健康和貿易的重要性而日益受到重視。台灣良好農業規範 (TGAP) 的指導原則適用於本地蔬菜 (包括葉菜、瓜類和果類蔬菜、根莖類蔬菜、豆類) 和草藥的生產、收穫、儲存等環節。 2018 年增訂編撰藥用石斛的 TGAP，讓台灣所有用於藥用的石斛，建立生產優良規範，農糧局 (AFA) 也同年審議及公告藥用石斛的 TGAP 規範 (圖 3)；中國大陸於 2003 年編撰藥用植物優良農業與收集規範，向 WHO 申請通過 **WHO guidelines on good agricultural and collection practices (GACP) for medicinal plants.**，未來台灣特用作物 (或藥用植物) 勢必也要接軌國際。金皇石斛於 2020 以「藥用石斛新品種-種苗金皇一號石斛」獲得第十七屆國家新創獎之學研新創獎 (圖 (a))；2023 「藥用石斛新品種-種苗金皇一號石斛」國家新創精進獎之學研新創獎 (圖 4 (b))；在台灣創新技術博覽會發明競賽中，分別於 2023 以「一種石斛萃取物用於製備促進淚液分泌正常化之組合物的用途」銅牌獎 (圖 4 (c))，2025 以「一種石斛用於緩解因惡病質所起之肌肉耗損症之醫藥組合物及其製備」得到金牌獎 (圖 4 (d))；在中華民國專利上，於 2023 以「一種石斛萃

取物用於製備促進淚液分泌正常化之組合物的用途」（中華民國發明專利 I 827903）（圖 4 (e)），2025 以「一種石斛用於緩解因惡病質所起之肌肉耗損症之醫藥組合物及其製備」（中華民國發明專利 I869529），取得發明專利（圖 4 (f)）。

## 化學成分

DTT 萃取物經矽膠柱層析分離，再經反相高效液相層析分離，得到 12 種化合物，其中包括 3 種新化合物（新化合物 1-3）及 9 種已知化合物，分別為樹狀青黴素 B、樹狀青黴素 T、樹狀青黴素 U、3,4-二羥基苯甲酸、2"-O-鼠李糖基牡荊素、異牡荊素-2"-O-α-L-鼠李糖苷、異牡荊素、反式-N-阿魏酰酪胺和順式-N-阿魏酰酪胺。此外，從 DCT 萃取液中分離得到 5 種已知化合物，包括 2,2"-O-鼠李糖基牡荊素、反式-N-阿魏酰酪胺、順式-N-阿魏酰酪胺、3,4-二羥基苯甲酸和新化合物 1。這 12 種分離物的結構鑑定是基於光譜分析。結合質譜和物理性質分析，利用一維和二維核磁共振（1D 和 2D NMR）技術對 DTT 和 DCT 萃取物及活性層的 HPLC 指紋圖譜進行了表徵。除了鑑定出 DTT 和 DCT 萃取物及活性層 HPLC 指紋圖譜中的主要峰值外，透過體內眼保護試驗，在活性層的 HPLC 譜圖中發現了一個主要峰，該峰被鑑定為 3,4-二羥基苯甲酸。與其他 HPLC 圖譜及其生物活性進行比較後，進一步認為 3,4-二羥基苯甲酸是 DTT 生物活性萃取物中的主要生物活性成分。此外，DTT 和 DCT 的 HPLC 指紋圖譜建構將作為品質控制資料庫，用於開發石斛屬植物來源的新型保健食品或植物藥。

## 結論

本研究主要報告了新型雜交藥用石斛屬-金皇石斛植物種原收集、種間雜交及其新功能、化學成分和台灣優良農業操作的研究進展。據我們所知，目前尚無石斛屬促進淚液分泌的中草藥、健康食品或藥品進入試驗階段。金皇石斛用現代藥理試驗（離體細胞（*in vitro*）與小鼠動物（*in vivo*）證明具有免疫、促進淚液分泌、緩解癌症惡病質之肌肉萎縮活性，最後我們建立及農糧署公告藥用石斛的台灣優良農業操作（TGAP）。金皇石斛進入健康食品、納入台灣中藥典的石斛基原、作人體試驗、單一化學活性成分萃取製藥（藥品）中展現出良好的前景，值得進一步研究。鑑於台灣人口老化，老年人疾病問題關聯的研究，我們將繼續探索這一方向，並進行更多臨床研究以驗證體外和體內研究結果。無論如何，鑑於過去二十年對石斛屬草藥及其成分的研究，其在開發治療老年相關疾病的新療法方面蘊藏著巨大的潛力。

## 致謝

本研究由中華民國行政院農業委員會資助 (項目編號：105AS-12.1.2-SS-X1)。

## 參考文獻

Cheng, M. C., Chen, H. M., Chang, T. Y., Chen, M. C., Bai, B. J., Chao, C. H., Hsieh, W. Y., Lin, Y. T., Ni, C. K., Lu, M.K., Liu, H. K., Lee, S. S., and Chang, C. C. 2025. Acetylated glucomanno-oligosaccharides from human gut microbial degradation of *Dendrobium* polysaccharides: production and effects on anti-hyperglycemia-related factors**.** Carbohydr. Polym. *Technol. Appl*. 10: 100808.

Lam, Y., Ng, T. B., Yao, R. M., Shi, J., Xu, K., and Sze, S. C. 2015. Evaluation of chemical constituents and important mechanism of pharmacological biology in *Dendrobium* plants. *Evid Based Complement Alternat Med*. (1): 1-25.

Lin, C. C., Liao, W. T., Yang, T, Y., Tsa, J. H., Lee, Y-J, Wen, C. L., Hsu S. L. and Wu, C. C. 2025. Vitamin B1 Involved in *Dendrobium* Taiseed Tosnobile Extract Mediates Protection Against Cancer-Induced Muscle Wasting by Suppressing IL-6 Pathogenicity and Enhancing Myoblast Fusion. *Int. J. Mol. Sci*. 26 (21): 10704.

Pridgeon, A., Morrison, A. 2006. The illustrated encyclopedia of orchids–over 1100 species illustrated and identified. Timber Press, Ltd., Portland pp 87–103.

Xu, H., Wang, Z. T., Ding, X. Y., Zhou, K. Y., and Xu, L. S. 2006. Differentiation of *Dendrobium* species used as ‘‘Huangcao Shihu’’ by rDNA ITS sequence analysis. *Planta Med.* 72: 89–92.

Yang, L. C., Hsieh, C. C., Wen, C. L., Chiu, C. H., and Lin, W. C. 2017. Structural characterization of an immunostimulating polysaccharide from the stems of a new medicinal *Dendrobium* species: *Dendrobium* Taiseed Tosnobile. *Int. J. Biol. Macromol*. 103: 1185-1193.

Yang, L. C., Liao, J. W. , Wen, C. L., and Lin, W. C. 2018. Subchronic and Genetic Safety Assessment of a New Medicinal *Dendrobium* Species: *Dendrobium* Taiseed Tosnobile in Rats. *Evid. Based Complement. Alternat. Med.* (3): 1-11.

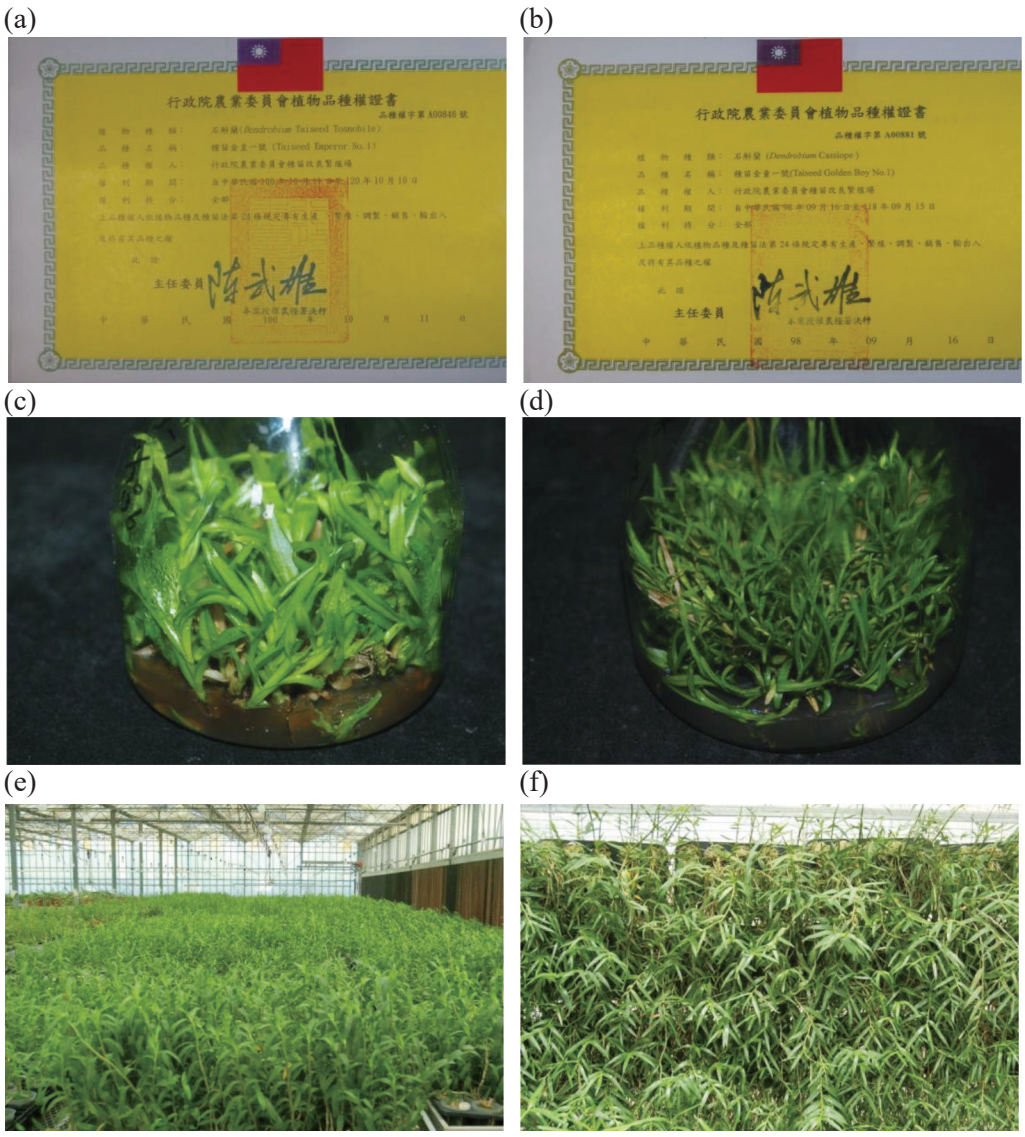



圖 1、金皇石斛與金童石斛品種權、組織培養與栽培。(a) 金皇石斛中華民國品種權；(b) 金童石斛中華民國品種權；(c) 金皇石斛組培苗；(d) 金童石斛組培苗；(e) 金皇石斛溫室大量栽培；(f) 金童石斛溫室大量栽培。

Figure 1. Micropropagation and culturation of *D.* Taiseed Tosnobile Taiseed Emperor No. 1 (DTT) and *D. cassiope* Taiseed Golden Boy No. 1 (DCT) . (a) Plant Variety Rights of DTT in Taiwan; (b) Plant Variety Rights of DCT in Taiwan; (c) **Micropropagated Plantlets** of DTT; (d) **Micropropagated Plantlets** of DCT; (e) Cultivation of DTT in greenhouse; (f) Cultivation of DCT in greenhouse.

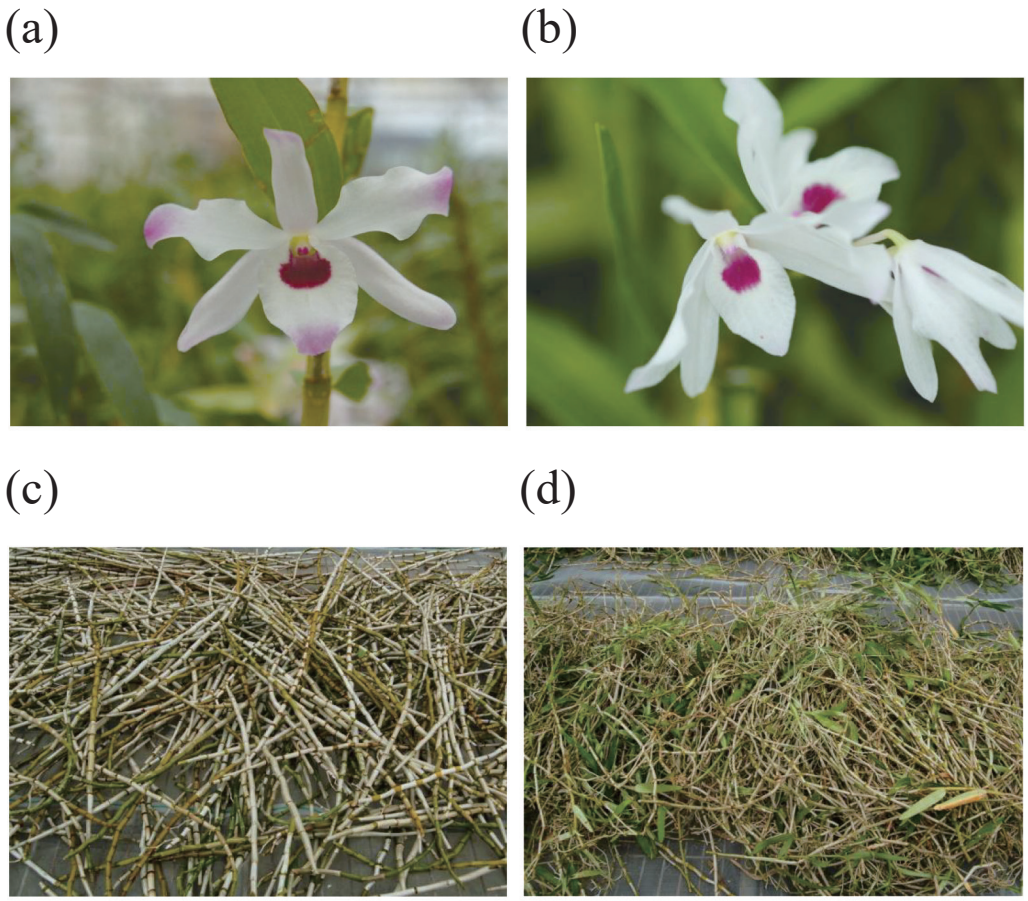
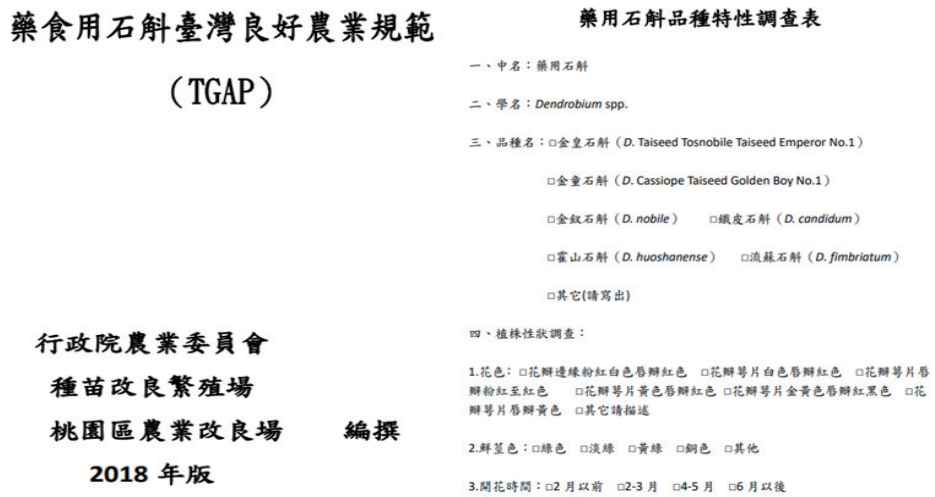



圖 2、金皇石斛與金童石斛。(a) 金皇石斛的花；(b) 金童石斛的花； (c) 金皇石斛的新鮮莖；(d) 金童石斛的新鮮莖。

Figure 2. Flower and fresh stem of *D.* Taiseed Tosnobile Taiseed Emperor No. 1 (DTT) and *D. cassiope* Taiseed Golden Boy No. 1 (DCT) . (a) Flowers of DTT; (b) Flowers of DCT; (c) Fresh stems of DTT; (d) Fresh stems of DCT.



藥食用石斛臺灣良好農業規範

（TGAP）

行政院農業委員會

種苗改良繁殖場

桃園區農業改良場　　編撰

2018 年版

藥用石斛品種特性調查表

一、中名：藥用石斛

二、學名：*Dendrobium* spp.

三、品種名：□金皇石斛（*D.* Taiseed Tosnobile Taiseed Emperor No.1）

□金童石斛（*D.* Cassiope Taiseed Golden Boy No.1）

□金釵石斛（*D. nobile*）　□鐵皮石斛（*D. candidum*）

□霍山石斛（*D. huoshanense*）　□流蘇石斛（*D. fimbriatum*）

□其它(請寫出)

四、植株性狀調查：

1.花色：□花瓣邊緣粉紅白色卷瓣紅色　□花瓣萼片白色卷瓣紅色　□花瓣萼片卷瓣粉紅至紅色　□花瓣萼片黃色卷瓣紅色 □花瓣萼片金黃色卷瓣紅黑色　□花瓣萼片卷瓣黃色　□其它請描述

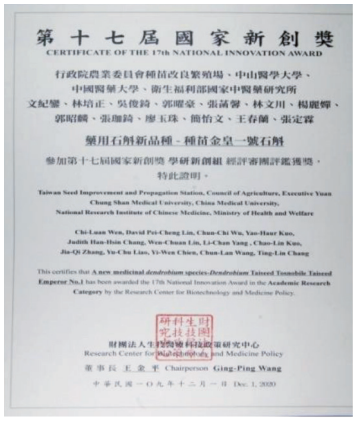
2.莖色：□綠色　□淺綠　□黃綠　□銅色　□其他

3.開花時間：□2 月以前　□2-3 月　□4-5 月　□6 月以後

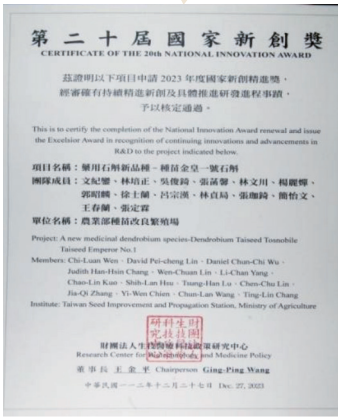
圖 3、藥食用石斛台灣良好農業規範。

Figure 3. Good Agriculture Practice (GAP) of Medicinal Foods dendrobium in ROC (Taiwan) .

(a)




(b)



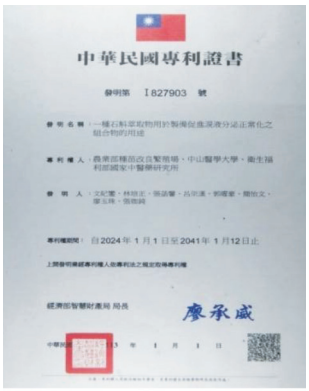

(c)




(d)




(e)




(f)

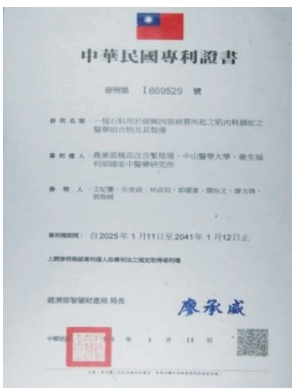



圖 4、金皇石斛得獎與發明專利。(a) 2020 國家新創獎-學研新創獎；(b) 2023 國家新創精進獎－學研新創獎； (c) 2023 台灣創新技術博覽會發明競賽-銅牌獎； (d) 2025 台灣創新技術博覽會發明競賽-金牌獎；(e) 中華民國發明專利：I 827903，2024；(f) 中華民國發明專利：I869529，2025。

Figure. 4. Award and Patent of *D.* Taiseed Tosnobile Taiseed Emperor No. 1 (DTT) . (a) The national innovation award in the academic research category; (b) The national innovation award renewal and issue the excelsior award in the academic research category; (c) Bronze Medal Award. 2023 Taiwan Innotech Expo Invention (TIE) Contest; (d) Gold Medal Award. 2025 Taiwan Innotech Expo Invention (TIE) Contest; (e) Invention patent, ROC (Taiwan) , I 827903, 2024; (f) Invention patent, ROC (Taiwan) , I869529, 2025.

# *Dendrobium* Taiseed Tosnobile - Breeding, Taiwan Good Agricultural Practice (TGAP), functional assay and chemical composition

Chi-Luan Wen[1]* David Pei-Cheng Lin[2] Chun-Chi Wu[2] Li-Chan Yang[7]
Chia-Chuan Chang[6] Yao-Haur Kuo[3] Judith Han-Hsin Chang[2] Tsung-Han Lu[2]
Chen-Chu Lin[2] Yu- Chu Liao[1] Jia-Ci Chang[1] Yi-Wen Chien[1] Chun-lan Wang[1]
Ting-Lin Chang[1] Wen-Chuan Lin[5] Shih-Lan Hsu[4] Chao-Lin Kuo[5]

**Abstract**

The present study was aimed to investigate, collection and interspecific hybridization of medicinal *dendrobium* plants from Taiwan and China. The Taiwan *Good* Agricultural Practices (TGAP) document was establishment and announcement for cultivation of medicinal *dendrobium* in 2018.

In immunostimulating, neutral polysaccharides of *D.* Taiseed Tosnobile Taiseed Emperor No. 1 (DTTps-N) comprised arabinose, galactose, glucose, mannose, and xylose at a ratio of 1:1.5:3.0:29.9:1.3. DTTps-N comprised (1 → 3; 1 → 4) -Man as the backbone, and its average molecular weight was 281 kDa. DTTps-N substantially increased the population of splenic natural killer (NK) cells, NK cytotoxicity, macrophage phagocytosis, and cytokine induction in BALB/c mice.

In eye protection, showed that water extracts were more effective in prevention against corneal damages after UVB exposure. The tear volume and tear film breakup time were both significantly improved, with the ocular surface damages reduced. The effective dose was between 50 and 100 mg per kilogram of body weight.

Next, we mainly focused to identify effective fractions of water extracts of DTT which responsible for the protecting muscle cells from atrophy induced by cancer- muscle wasting or bleomycin. suggested that the water fraction of DTT water extracts might directly act in muscle cells to against atrophy.

Others, *In vivo* studies suggested that the polysaccharides of DTT (DTTps) demonstrated significant activities in regulating hyperglycemia-related physiological conditions and increased the abundance of probiotics.

Finally, the DTT extract was chromatographed on silica gel column, then the reversed phase

HPLC to yield twelve compounds including three new compounds ( New 1-3) and nine known compounds as dendrocandin B, dendrocandin T, dendrocandin U, 3,4-dihydroxybenzoic acid, 2”-*O*-rhamnosylvitexin, isovitexin-2”-*O*-L-rhamnopyranoside, isovitexin, *trans*-*N*-feruloyltyramine, and *cis*-*N*-feruloyltyramine.

**Keywords**: *Dendrobium* Taiseed Tosnobile, Medicinal dendrobium, Health food, Eye protection, Muscle wasting, Taiwan Good Agricultural Practice, Polysaccharides

(1) Taiwan Seed Improvement and Propagation Station, Ministry of Agriculture, Republic of China (Taiwan)
(2) Chung Shan Medical University, Republic of China (Taiwan)
(3) National Research Institute of Chinese Medicine, Republic of China (Taiwan)
(4) Taichung Veterans General Hospital, Republic of China (Taiwan)
(5) China Medical University, Republic of China (Taiwan)
(6) Taiwan University, Republic of China (Taiwan)
(7) Chung Hsing University, Republic of China (Taiwan)
*Corresponding author (cluwen@tss.gov.tw)