

臺灣原生蕨類商品化之研究

文/圖 陳進分

前言

臺灣的地形地貌非常複雜，垂直落差約4,000公尺，其間更有北迴歸線從中貫穿，因此形成具有亞寒帶、溫帶、亞熱帶、熱帶等多種氣候特徵，境內蕨類種類繁多，於三萬六千平方公里的土地上即超過六百種，占全世界百分之五的種類。蕨類除具生態保育之外，更有藥用、觀賞及食用等功能。

在藥用方面，據邱年永先生及張光雄博士所著之原色臺灣藥用植物圖鑑記載，有箭葉鳳尾蕨、全緣卷柏、滿江紅、萬年松、筆筒樹等70種蕨類，可供

保健及藥用之用。陳永軒博士等人證實，從箭葉鳳尾蕨萃取之酚類化合物，具有極強的抗氧化能力。其他如陳日榮等對全緣卷柏所作之研究，從全緣卷柏所萃取的雙黃酮類，對血癌細胞有毒殺之作用。張宏祺博士之論文報告中述及闊葉骨碎補的乙醇粗萃物，有極高的自由基清除能力。賴國誌先生研究姬蕨，發現其萃取物對胃癌、肝癌及鼻咽癌，有明顯的細胞毒性。許毓琳小姐研究姬書帶蕨，發現其萃取物對胃癌、肝癌及鼻咽癌，具有很強的細胞毒性。林安聲先生等研究粗毛金星蕨，證實其萃取物對、肝癌、肺癌、乳癌、卵巢癌及前列腺癌，具有明顯的細胞毒活性。因此可知，保健蕨類從傳統的青草茶材料，一直到藥用抗癌之功效，隨著近代科學的研究，陸續被發現。

在觀賞方面，現在市面上流通的種類，如波士頓腎蕨、銀脈鳳尾蕨、鹿角蕨等皆為國外之品種，而



圖1. 扇葉鐵線蕨

臺灣原生的種類有許多可供觀賞之用，如毛葉鐵線蕨、金粉蕨、山蘇等可作盆栽觀賞之用，筆筒樹、海岸星蕨、疏葉卷柏等可作為造園之主題樹及地被之用。惟臺灣原生的種類，目前僅停留在山採階段，尚未進入經濟商品化生產，至為可惜，這也是本文所欲探討之問題。

在食用方面，山蘇、過溝菜蕨等都是很普遍之蕨菜。另在原住民部落，少量被食用的有水蕨、長葉腎蕨、廣葉鋸齒雙蓋蕨等，有些種類還可加工製作果凍。

臺灣有這麼豐富的蕨類，可惜在市場上流通的種類甚少，而以歐美引進之蕨類充斥主流市場。本場為了使這些珍貴的資源能夠商品化生產，多年前即進行栽培與繁殖技術之研究，且已建立臺灣原生蕨類之栽培與繁殖模式，以供業者參考。



圖2. 網脈突齒蕨



圖3. 大線蕨

臺灣原生蕨類商品化

一、研發技術成果介紹

目前蕨類孢子繁殖的技術主要為無菌播孢法，該法係以培養基作為介質，在無菌之環境之下播孢進行繁殖，故成本較高。

本場研發之蕨類孢子繁殖技術，以箭葉鳳尾蕨為例，平均每一播孢箱每100平方公分可育出平均300~400株小苗，小苗假植於穴盤中，其成功率達90%，管理方便且可大量繁殖種苗，無須於無菌環境配套設備下進行培育，可大大降低成本。另本場蒐集豐富之蕨類種原，建有種原圃兩棟面積各約80坪，可提供觀賞、食用及藥用之蕨類材料。

二、研發成果商品化可能性評估

(一) 初步成果發展潛力

1. 可大量繁殖低海拔薄囊蕨綱蕨類種苗，如箭葉鳳尾蕨、三叉蕨、

海金沙、日本金粉蕨、鐵線蕨等。

2. 成本低操作方便，僅需1個小型播孢箱，內裝泥炭土，即可操作。
3. 種原豐富，並已建立臺灣原生蕨類100種之資料庫，於97年9月發表臺東區農業改良場技術特23輯，臺東蕨類圖鑑100種。

(二)商品化應用範圍

本場研發之孢子繁殖方法，操作管理方便，成本低廉，不僅清潔衛生且經濟效益佳，可大量繁殖蕨類種苗，適合種苗業者培育蕨類種苗之用。因應目前全世界綠牆所需植栽激增，由此法繁殖產生之種苗有生長旺盛，外型整齊之優點。

三、研發成果商品化應用方向

- (一)發展潛力：建立亞洲蕨類種苗及相關商品生產中心。臺灣地區生產之觀葉植物種類雖高達七、八十種，惟此些品種幾乎全為國外



圖4. 擬密葉卷柏

進口，試驗研究單位或業界長久以來皆少投注心力於觀葉植物種類及品種之選育及開發，致造成今日缺乏本土品種，以及種原主控權操之於人之局面，本場擁有臺灣原生蕨類豐富之種原，不僅在觀賞用之蕨類，連藥用、食用之蕨類種原也豐富，可提供合作業者繁殖之母本。



圖5. 高山金粉蕨

(二)市場商機評估

1. 觀賞：美化居所及辦公室、公共處所，可供作盆栽擺設、庭園造景等。尤其辦公室及居所內光度極弱，本場選育出之蘭嶼觀音座蓮、鐵線蕨等在低光照之環境底下，也能正常生長。筆筒樹株型，常為視覺焦點，在應園造景之佈置上可當主題樹使用。
2. 藥用：臺灣原生蕨類可供藥用的種類有數10種，其中箭葉鳳尾蕨

為青草茶主要原料，槲蕨等為骨碎補基原植物。往年草藥商或藥廠之原料均為山採，現因原生地已被過度採摘，原生物種將近滅絕，不以人工栽培，材料即有中斷之危機。

3. 食用：過溝菜蕨與山蘇是大家耳能詳的蔬菜，以往僅能在山產店享受的野菜，現已因為人工栽培，成為市場非



圖6. 鞭葉耳蕨

常普遍的蔬菜，尤其在颱風豪雨季節，能充分供應市場所需。臺灣山蘇產業蓬勃發展，並開拓日本及其他國外市場。

4. 裝飾：臺灣金狗毛蕨裝飾品、蕨葉賀卡、首飾等。

(三) 競爭者分析

1. 美國 Milestone Agriculture, Inc. (TC Boston ferns)：栽培場共有50英畝，其中設施占6英畝，主要生產波斯頓腎蕨組培苗及4吋盆

栽，從2002年起每年賣出5百萬苗及100萬盆之盆栽。其產品主銷售歐美市場，對於新崛起之亞洲消費市場，產能尚不足以供應。

2. 荷蘭 Braam Youngplants：生產熱帶及耐寒性蕨類種苗已超過40年之歷史，為全世界最大之蕨類種苗公司，主要以孢子繁殖生產16~30週齡之穴盤苗販售。其種苗生產過程一半以人工操作，一半以機械手臂操作，產品銷售全世界，其產能可依據市場，迅速擴充，為一強勁之對手，可惜擁有之種原不夠豐富，對於需人工採集孢子之蕨類種類，無法大量生產種苗。

(四) 穴盤苗平均每年之收益評估：

以本場研發之蕨類種苗生產模式來說，蕨類播孢後先產生原絲體，原絲體發育產生原葉體，原葉體成熟後，經受精作用，產生幼孢子體。幼



圖7. 黑心蕨

孢子體生長一段時間具有3~4片葉時，即可將其自播孢箱中移出，假植於穴盤中。幼孢子體之生產需在遮光網室中進行，以100坪之網室來說，栽培場所所建造之成本第一年就要379,700元，至少可分攤10年。播孢時需要播孢箱及介質，每年需要播孢所需材料約154,160元。播孢時需要進行噴水、拔草、洗蓋子等工作，一年裏面所需的人工費用成本為118,000元。當幼孢子體長出3~4片本葉時，可將其假植於穴盤中進行栽培，這時候的遮光網室就必需有噴灌設施，成本1年為5,776元。栽培穴盤苗需要70孔穴盤及介質，第一年成本為43,150元。幼孢子體移植時，需要移植工資及栽培管理工資，1年需要186,000元。如果一

年可生產114,590株穴盤苗，每苗售5元時，賣出60%，則可得毛利343,770元，減去穴盤苗平均每年生產成本279,536元，則淨利為164,946元。投資報酬率為淨利164,946元÷投資額279,536元，因此其投資報酬率粗估為59.0%。

結語

農業科技研發成果商品化是現在農委會大力推展之方向，尤其試驗改良場所，更應將研發農業技術落實於產業發展。本場有鑑於此乃研發臺灣原生蕨類栽培與繁殖之技術，經本文之分析，其投資報酬率非常高，惟因國民對蕨類觀葉植物之消費有待提升，期望能與業者合作開拓國內外之市場，方能將研發之技術確實與產業結合。



圖8. 毛葉鐵線蕨