

臺東區農業改良場技術專刊《特10輯》

蕨類栽培技術

以箭葉鳳尾蕨、筆筒樹及山蘇為例

發行人 陳文雄



蕨類栽培技術(以箭葉鳳尾蕨、筆筒樹及山蘇為例)

作者：陳進分
發行人：陳文雄
總編輯：江瑞拱
出版機關：行政院農業委員會臺東區農業改良場
地址：臺東市中華路一段675號
網址：<http://www.ttdares.gov.tw>
電話：089-325110
印刷廠商：法宜斯企業行
出版年月：97年6月
編印本數：1,000本
定價：新台幣100元
展售書局：國家書局臺視總店/臺北市八德路三段10號B1 (02)25781515轉643
五南書局/臺中市中山路2號 (04)22260330



行政院農業委員會 臺東區農業改良場 編印

中華民國九十七年六月

GPN: 1009701651

ISBN: 978-986-01-4705-6

目錄

一、前言.....	1
二、蕨類植物一般繁殖及栽培方法.....	2
(一) 鳳尾蕨科.....	2
(二) 桫欏科.....	7
(三) 鐵角蕨科.....	11
三、參考文獻.....	16

- 新2-Deoxyhexopyranosides。
第22屆天然藥物研討會論文集
P. 221-222.。
12. 黃增泉。1994。臺灣植物誌第一卷
648pp.。
13. 蔡進來。1978。蕨類植物學試驗。
國立中興大學教務處出版107pp.。
14. 葉德銘。李咩。1989。栽培介質、
緩效性肥料和氮肥對臺灣山蘇花生
長之影響。中國園藝35(1): 38-
43.。
15. 楊世銘。蔡佩宜。何文旭。翁詔
良。周雪美。2004。臺灣原始觀音
座蓮孢子萌發關鍵因子的探討。生
物學報 39(1):33-39.。
16. 鄭武燦。2000。臺灣植物圖鑑(上冊)
P. 56.。
17. 賴榮祥。1999。蕨類植物在保健上
之應用蕨類植物種原蒐集及應用研
討會專輯。臺東區農業改良場編印
pp. 53-62.。
18. 謝萬權。1981。蕨類植物p. 1-25.。
19. Bala, R., R. Murugesan, F. Jas-
on, R. H. Cherry, H. J. McAu-
slane, J. L. Capinera, M. Sri-
vastava and L. Q. Ma. 2007 Ar-
senic hyperaccumulation in the
Chinese brake fern (*Pteris vittata*)
deters grasshopper (*Schistocerca*
americana) herb-ivoryw Phyto-
logist 175:363-369.
20. Chen, Y. H., F. R. Chang, Y. J.
Lin, L. Wang, J. F. Chen, Y. C.
Wu, and M. J. Wu. 2007 Identifi-
cation of phenolic anti-
oxidants from Sword Brake fern
(*Pteris ensiformis* Burm.) Food
Chemistry (105) 48-56.
21. Chou, H. M., Y. M. Huang, S. L.
Wong, T. S. Hsieh, S. Y. Hsu,
and W. L. Chiou. 2007 Observa-
tions on gametophytes and ju-
venile sporophytes of *Archang-
iopteris somai* Hayata (**Marattiace-
ae**), an endangered fern in Tai-
wan. Botanical Stud-ies 48:
205-213.
22. Huang, Y. M., S. S. Ying and W.
L. Chiou. 2000 Morphology of
gametophytes and young sporoph-
ytes of *Sphaeropteris lepifera*.
American Fern Journal 90(4):
127-137.
23. Jones, D. L. 1993 Encyclopaedia
of Ferns. Timber Press, Inc.
433pp.
24. Perl, P. 1977 Ferns. Time-Life
Books Inc. P. 136.

蕨類栽培技術

以箭葉鳳尾蕨、筆筒樹及山蘇為例

文/圖 陳進分

審稿 林業試驗所 邱文良

一、前言

蕨類植物是維管束植物的始祖，在植物的演化過程中扮演著相當重要的角色。不用色誘昆蟲也不必分泌蜜汁，它照樣能繁衍後代(林，1992)。除了極地與沙漠外到處都有它的蹤跡，只要您仔細瞧瞧，也許它正在您的左右。

蕨類對人類的貢獻為數甚多，煤炭、栽培介質、器皿、建材、蔬菜、裝飾品、藥材、盆栽、水土保持……等等，雖談不上「沒有它人類就活不下去」，但在我們的日常生活中隨時有它的蹤影。

自古以來蕨類亦可供作藥用，例如本草綱目卷二十(甘，1978)記載著臺灣原生的抱樹蕨(*Lemmaphyllum microphyllum* Presl)：「氣味辛，主治癰腫，風疹，腳氣腫，搗爛敷之，亦煎湯洗腫處；治小便出血，吐血，齧齒痛。」依據臺灣藥用植物誌及藥用植物學中所記載可供藥用之蕨類計有123種(甘，1978)。而依據原色臺灣藥用植物圖鑑，其中有關臺灣原生藥用蕨類植物則有56種(邱與張，1995)，可見藥用蕨類的種類是非常豐富的。

蕨類植物除了藥用之外，亦可用來美化居所及辦公室、公共處所，如波斯頓腎蕨(*Nephrolepis exaltata* cv.)，用於插

花者以麗莎蕨(*Rumohra adiantiformis* Ching)較多。臺灣於1979年輸日之臺灣山蘇花切葉更高達179萬支(葉與李，1989；孫，1994)，近數年來輸入之觀賞蕨類有鹿角蕨(*Platynerium* ssp.)、銀脈鳳尾蕨(*Pteris ensiformis* "Victoriae")、鐵線蕨(*Adiantum* ssp.)、波斯頓腎蕨及皺葉山蘇等，種類及數量極多，可見在美化綠化上有其重要性。

近年來因土石流危害，嚴重影響到臺灣山坡地之安全，在土壤表層具有水土保持防止土石沖刷之蕨類植物更受到生態保育學者之重視，因此蕨類俱樂部及蕨世界等研究蕨類植物之組織紛紛成立。

蕨類植物因有甚多之經濟價值，在臺灣低海拔之箭葉鳳尾蕨已被濫採至族群稀少，金狗毛蕨已近絕種。而世界其他國家之筆筒樹、金狗毛蕨等也已遭受到相同之命運。臺東場為了使這些珍貴的蕨類植物能永續綿延，並促使其成為有利的新興產業，在場長陳文雄博士的積極推動之下，現正進行蕨類之栽培與繁殖技術及保健用蕨類植物加工技術之研究，期能研發並建立其栽培與繁殖及加工之模式，以人工培育之方式而不影響原生之族群之要件，將此模式推廣農民使用，建立產業新契機。

二、蕨類植物一般繁殖及栽培方法

(一) 鳳尾蕨科 (Pteridaceae, 蕨目 Filicales)

依據國科會1994年出版的臺灣植物誌第二版記載，鳳尾蕨全球大約有20屬650種，其中臺灣原生的有6屬，42種。包括碎米蕨屬 (*Cheilanthes*)、珠蕨屬 (*Cryptogramma*)、黑心蕨屬 (*Doryopteris*)、擬旱蕨屬 (*Mildella*)、金粉蕨屬 (*Onychium*)、鳳尾蕨屬 (*Pteris*) 等6屬。珠蕨屬為高山植物、擬旱蕨屬為中海拔植物，平地栽培不易，因此本文中不予介紹。僅介紹鳳尾蕨屬：

鳳尾蕨屬在全球熱帶地區廣泛分布，約有300種，其中有多種是現今市面上很重要的觀賞蕨類，人工栽培興盛。臺灣全島分布有29種，比較常見的有箭葉鳳尾蕨 (*Pteris ensiformis* Burm.)、鳳尾蕨 (*P. multifida* Poir.)、鱗蓋鳳尾蕨 (*P. vittata* L.)、瓦氏鳳尾蕨 (*P. wallichiana* Ag.)、弧脈鳳尾蕨 (*P. biaurita* L.)、天草鳳尾蕨 (*P. dispar* Kunze)、半邊羽裂鳳尾蕨 (*P. semipinnata* L.)、傅氏鳳尾蕨 (*P. fauriei* Hieron.) 及大葉鳳尾蕨 (*P. cretica* L.) 等。其中瓦氏鳳尾蕨因含有瓦氏蕨毒苷 (wallichoside)，過量食用會造成全身無力等中毒反應，雖然有些農民或原住民把它當成野蔬食用，但要小心其對人體造成之不良影響，請儘量不要採食。鱗蓋鳳尾蕨本身並無毒性，但在美國佛羅里達大學的研究報告 (Bala et al., 2007) 中指出其對砷的吸收能力甚強，如果其著生地含砷，則其植株含砷量竟然比土壤多好幾倍，因此其植株不適人類食用。至於大葉鳳尾

蕨、長葉鳳尾蕨、半邊羽裂鳳尾蕨之用量較少，本文不予介紹。鳳尾蕨在臺灣之分布以中部與北部較多，植株較小，若人工栽培販售因產量太低不合乎經濟效益，因此我們僅介紹在臺灣作為重要青草茶原料—箭葉鳳尾蕨，供農民生產之參考。

箭葉鳳尾蕨俗稱鳳尾草、大本鳳尾草、井邊茜、三叉草，株高50至80公分，根莖短匍匐，一至二回羽狀複葉，兩形葉，營養葉較小，營養孢子葉較大，葉長約70至80公分，柄長約30至45公分，寬約15至30公分。孢子囊群線形 (圖1)，著生於羽片邊緣。鱗片褐色不透明，0.1至0.2公分，鈎狀。配子體之形態視生長環境而定，由心臟形，絲狀至不規則形。幼孢子體葉緣、葉身及葉柄被單細胞腺毛 (邱，1992)。



圖1. 箭葉鳳尾蕨孢子囊群

分布於熱帶及亞熱帶地區，包括：中國大陸、印度、錫蘭、日本、澳洲等地及臺灣全島中海拔以下地區。常著生於灌木林、山中小徑及邊坡。耐熱，對光線適應性佳，好陰耐陽，對水分適應性佳，好濕耐旱。孢子繁殖能力強，雖被濫採作為青草茶之原料之一，但原生地依然有稀疏之植株存在，惟族群數量已降低，應停止至原生地採摘。

依邱年永(2001)針對臺灣民間之百草茶所調查之報告，蕨類植物之箭葉鳳尾蕨(*Pteris ensiformis*)占所有配方之使用率高達83.3%，高居第一位。

依王正怡、楊玲玲及蔡淑桂等(1977)於民間常用抗生藥材活性之檢索報告中指出取自腹瀉病患分離出之具抗藥性*E. coli*的49株菌株，測試海金沙、鳳尾草、雷公根之正己烷抽出液，實驗結果顯示均能完全抑制49株菌株之生長。

陳永軒博士等人於2007年從箭葉鳳尾蕨葉片中萃取並鑑定出3個新的酚類化合物，有極強之抗氧化功能(Chen et

al., 2007)。陳日榮教授等人於2007年第22屆天然藥物研討會指出箭葉鳳尾蕨之新2-Deoxyhexopyrannosides，分析出兩個新的2-Deoxyhexopyrannosides骨架之化合物(陳等，2007)。

另外1994至2007年之間，我國衛生署通過100種含箭葉鳳尾蕨之食品配方，其劑型為茶包、顆粒、粉狀、膠囊、錠狀及飲料等。

1. 幼苗繁殖方法(此法適用於真蕨類的多數薄囊蕨)

(1)孢子採集方法

在種苗繁殖方面，臺東場以往進行孢子繁殖均以陶盆為播孢容器，當我們要進行孢子播撒時先要蒐集孢子。孢子蒐集的方法很簡單：將孢子即將成熟，但孢子囊尚未開裂之葉片置於白紙上，葉上表面朝上靜置一晚，隔日將葉片拿起即可看到紙上有孢子構成孢子印，可將其輕輕彈入播種盆中(圖2、3)；或將外表已成褐色，但孢子尚未開裂之蕨葉摘下，用尺或刀片連同孢子囊輕輕刮下，即可蒐集到孢子。



圖2. 將成熟葉片置於影印紙上面

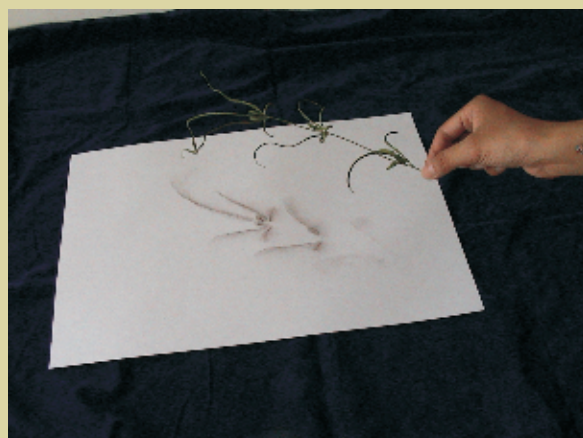


圖3. 孢子落於紙上形成孢子印



(2) 孢子播撒方法

A. 蛇木屑播孢法

- (a) 篩選長約0.5-1.0公分左右之蛇木屑，經水煮沸3-5分鐘後，置室溫冷卻。
- (b) 選高至少7公分以上之盆子，放入已冷卻之細蛇木屑約比水盤之水面稍高，並將其壓實、壓平。
- (c) 將採集之孢子均勻播於細蛇木屑上面，盆上以透明之玻璃或塑膠布覆上，保持濕度。
- (d) 播種盆下置水盤，以底盤吸水方式提供水分，並時時保持盤中有水。
- (e) 其後，將播種盆置於光度5,000-10,000Lux(約室內40燭光燈泡下6-2.5公分距離)之場所栽培。

B. 磚瓦片播孢法

也可將孢子灑在紅磚塊或瓦片上面，底下置水盤，再將其放置於合適之環境中，經過一段時間小苗有可能長出來。這種方法其實也蠻方便的，只是小苗移植時根未帶介質，往往成活率偏低。

C. 老株播孢法

更簡易的方法是將孢子灑在植株附近，因栽培蕨類的場所一般比較陰濕，孢子也會發芽生長。不過此方法的缺點就是小苗產量較少。

D. 整理箱播孢法

以陶盆為播孢容器置於水盤栽培，因水盤易滋生子子，所以改採現行市面上非常普遍之整理箱(塑膠製，白色半透明)進行播孢(圖4)，播孢箱內置泥炭土，以進行播孢之培育程序，其中，播孢步驟係包括：

- (a) 第一步驟，鋪設：將蒐集之孢子均勻灑播於播孢箱內的介質上。
- (b) 第二步驟，灑水：取清潔之水噴霧於介質表面。
- (c) 第三步驟，靜置：將播孢箱之蓋子蓋上，以使孢子維持於特定環境條件。
- (d) 第四步驟，採光：將播孢完之播孢箱置於光度5,000-10,000Lux的遮光網室內培育，俾藉以達到管理方便且衛生之目的。



圖4. 播孢箱

(3) 孢子育苗最佳生長環境

A. 水分

為什麼蛇木屑播孢時，播孢盆要以底盤吸水，而不以盆上澆灌之方式？主要原因為孢子非常細小，如果以澆灌之方法行之，常使孢子流入介質之孔隙中而隨水流出。那又為什麼播孢盆要蓋上透明之塑膠布？因為要保持適當溼度。在相當高之溼度下，原葉體(圖5)之表面會形成一層水膜，精子才能游泳進入藏卵器(圖6、7)中與卵受精。

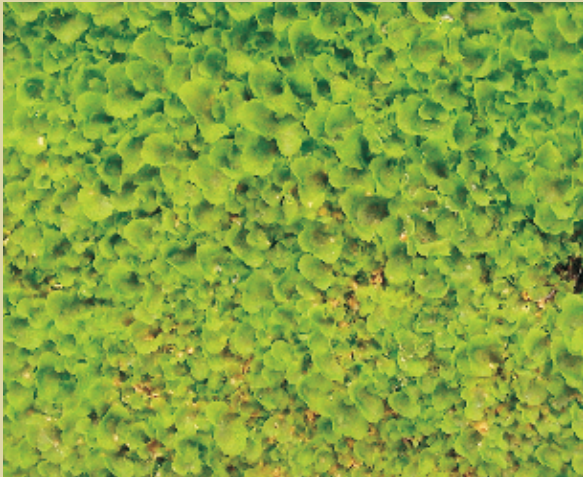


圖5. 原葉體

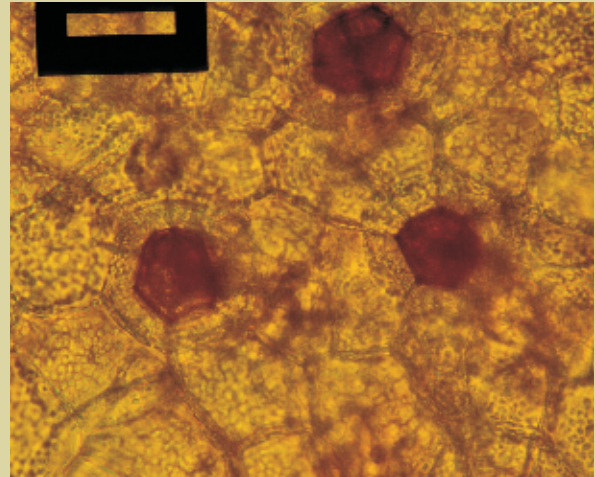


圖6. 藏精器

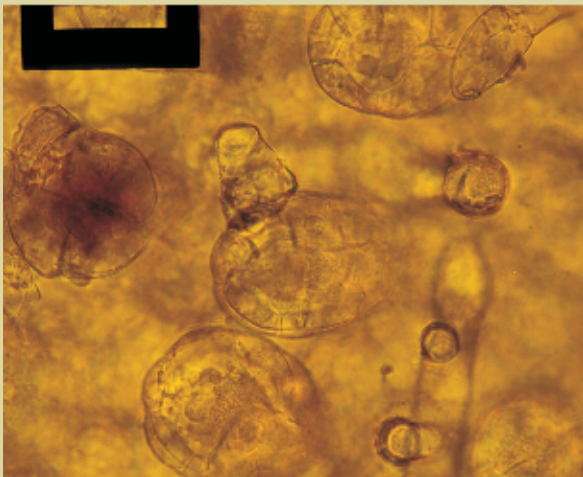


圖7. 藏卵器



圖8. 孢子發芽

B. 光照

孢子發芽(圖8)原葉體也要行光合作用才能生長，因此需要適當的光線。太強的光照射原葉體會日燒而死亡；室內的光線往往太弱，一般在500Lux以下，在此處培養會造成藻菌類滋生而覆蓋原葉體，導致原葉體死亡。因此，播孢盆置放於有雙層遮光之網室較適宜原葉體之生長。

C. 肥料

原葉體生長期間不需要施肥，其成長快慢與種類有非常大的關係。孢子體長出後，以低濃度之肥料施之可促其生長，一般 $N:P_2O_5:K_2O=20:20:20$ 之肥料稀釋為4,000-5,000倍之溶液，每二週施1次即可，切記濃度太高易造成肥傷。

D. 溫度

孢子播於內置泥炭土之整理箱內，依季節之不同以春季孢子萌芽最早，孢子發芽週數1至2週，而以秋冬季較慢，



至少需時2至3週，原葉體發育也以春季為最短，需時4至5週，而以秋冬季最長需12至14週，幼孢子體產生也以春季最短約12至13週，而夏、秋、冬三季均較長，需18至21週。可知溫度會影響孢子的萌發，低或高於發芽最適溫，均會延遲孢子之發芽。箭葉鳳尾蕨之孢子對溫度較為敏感，發芽最適溫以20至30°C最適，太低及太高之溫度均會增加其發芽之日數。而原葉體之產生及孢子體之長出亦同。

(4) 孢子未萌芽原因

有的農友常反應為什麼孢子播了三個月未見萌芽，主要的原因有三：

- A. 有的蕨類孢子具有休眠性，休眠期有長有短。
- B. 溫度的影響，有些種類較喜歡冷涼的環境，有的需要溫暖的環境，就跟溫帶草花和熱帶草花之種子發芽最適溫不同一樣。
- C. 有的種類如觀音座蓮舅科等蕨類，在自然環境下需與菌根菌共生才會發芽。如稀有植物臺灣原始觀音座蓮(*Archangiopteris somai* Hayata)孢子發芽困難，需撒播於原生地之土壤，在通氣之環境以自然光或紅光照射下方可發芽(楊等，2004)，且經13個月才產生孢子體，所以其野外族群之擴增極為緩慢且困難(Chou et al., 2007)。而愛好涼溫的蕨類以秋播為佳。而好溫暖氣候的以春播為佳。沒有休眠性的孢子在適宜的環境下，大約一週就可發芽，播種盆中可看到綠綠的一團東西，這就是許多孢子發芽了。原葉體慢慢長大，經過一個月至

半年的時間，原葉體成熟長出孢子體(圖9)，再經2-6個月(隨種類而異)就可移出假植於穴盤中培育。



圖9. 箭葉鳳尾蕨之幼孢子體

(5) 育苗數量

小型整理箱(470×345×275mm)可生產150-200株之小苗，中型整理箱(580×415×345mm)可生產300-500株小苗(圖10)，因整理箱可重複使用是值得推廣的容器。



圖10. 箭葉鳳尾蕨之小苗

(6) 穴盤育苗

約300天，幼孢子體形成，可假植於穴盤中育苗，待苗體茁壯後再定植於有40-80%遮光之田間栽培，對土質要求不苛，水稻田可轉作。

2. 栽培方法

(1) 作畦

作畦栽培，畦寬約1公尺，高約10公分，畦溝30公分，雙行植，行株距約30公分×30公分。

(2) 灌溉

以蕨類來說，箭葉鳳尾蕨是比較耐旱的種類，在土壤乾燥時植株可維持一段時間不枯萎，葉片黃化後，根莖還可存活，但其恢復期就比較長，因此灌溉是必需的，隨時保持土壤潮濕對其生育有正面之影響，當然產量就會提升。灌溉可以畦溝灌溉或水帶，噴灌均可，以



圖11. 高度遮光環境葉子變薄

溝灌最經濟。

(3) 土壤

對土壤要求不苛，石礫地也可栽培，但產量甚低，無經濟效益，以砂質或粘質壤土栽培，其生育較佳。

(4) 施肥

施肥以牛羊糞充分腐熟堆肥，每分地施用200公斤，分2次施用，一次在整地時，一次在生育中期，肥料應謹慎使用，過量易肥傷，植株乾枯，根莖死亡，比不施肥還嚴重，應小心。

(5) 遮陰

箭葉鳳尾蕨在高遮光之環境下產量少，但在全日照之環境下，夏季易日燒而死，因此可以在40至80%之遮光環境栽培(圖11、12)。在80%遮光處理之環境栽培最適，每公頃產量可達13公噸。



圖12. 40%遮光環境葉子變黃

(6) 病蟲害

蟲害有螟蛾幼蟲危害，可噴施蘇力菌防治，其他病蟲害可參考植物保護手冊辦理。

(二) 桫欏科(Cyatheaceae, 蕨目Filicales)

桫欏科植物全世界有4屬約800種，臺灣有1屬7種，桫欏科的蕨類大部分都有顯著的直立莖，莖的外部是由層層疊疊交錯生長的細長氣根所圍繞而成，也因為有這些氣根，它的直立莖才有辦法一直生長到數公尺高。桫欏科植物的樹

幹非常堅硬可用來蓋房子，尤其是熱帶島嶼國家。在臺東縣卑南鄉東興村的香椿產銷班，有一間房子是用桫欏科的樹幹建成的。樹幹加工成一片一片的，稱為蛇木板，是栽培蝴蝶蘭或其他氣生蘭良好的材料。樹幹加工成數公分立方大小的塊狀物稱為蛇木塊，是栽培嘉德利亞蘭、石斛等良好之介質。將樹幹打碎篩選從1號的7-8公分長到5號的0.5公分以下的各種規格的蛇木屑，是用來栽培蘭花、蕨類及其他觀葉植物、高級盆花等良好之介質。蛇木屑通氣性良好，保水性較差，吸水性弱。乾燥的材料在使用前應先泡水半小時以上讓其充分吸水再來使用，否則用澆灌的方式很難使其濕透。因為桫欏科植物受華盛頓公約CITES保護，本來在國際上是禁止輸出入的，雖然市場上還買得到但管制頗嚴，臺灣進口數量都有配額的。因蛇木屑頗貴，供貨來源又不穩定，因此很少有農民以蛇木屑或蛇木板來栽培農作物。

臺灣桫欏科植物共有1屬7種，有蘭嶼筆筒樹(*Cyathea fenicis* Copel.)，韓氏

桫欏(*Cyathea hancockii* Copel.)，筆筒樹(*Cyathea lepifera* (J. Sm.) Copel)，南洋桫欏(*Cyathea loheri* Christ)，臺灣樹蕨(*Cyathea metteniana* (Hance) C. Chr. & Tard. -Blot)，鬼桫欏(*Cyathea podophylla* (Hook.) Copel.)及臺灣桫欏(*Cyathea spinulosa* Wall. Ex Hook.)等，其中具有保健功效又可觀賞的有筆筒樹。

筆筒樹原生臺灣本島中海拔以下山區，株高可達6公尺以上，樹幹直徑可達15-20公分，葉為三回羽狀深裂，葉身長2公尺左右，寬90公分左右，柄長80公分左右。孢子囊群圓形(圖13)，著生在末羽片主脈兩旁各一排，鱗片(圖14)長寬為3×0.3公分金黃色半透明。在莖頂部著生茂密。葉長有多細胞毛。老葉易掉落，幹上有葉痕(圖15)存在。遠遠觀之有點像聳立之蛇身，因此稱為蛇木。因其樹幹橫剖切段可當筆筒，所以又稱為筆筒樹。幹上無生長點，因此頂端之生長點遭破壞後整株枯死。一般在原生地看到的多是單一主莖，雙叉或有側莖長出之植株極為罕見。

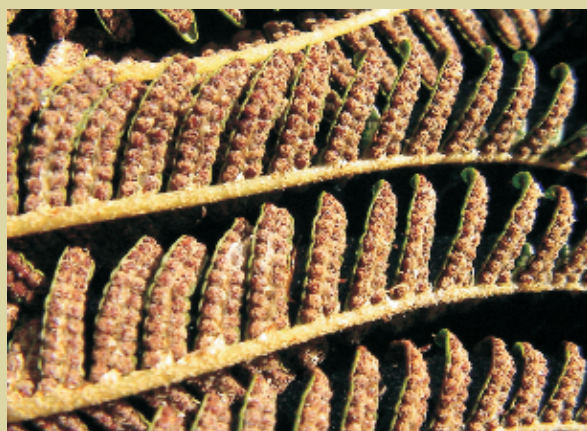


圖13. 筆筒樹的孢子囊群



圖14. 筆筒樹的鱗片金黃色



圖15. 筆筒樹樹幹上有葉痕

筆筒樹有散瘀、消腫、收斂、止血及解毒之效(邱與張, 1998a)。臺灣民間有治跌打損傷, 無名腫毒的偏方存在。一般都以頂端部位切塊曬乾或新鮮使用(請依中醫師指示服用)。有人將其莖頂髓部及尚未展開之嫩葉拿來煮食, 因其植物鹼含量頗高, 長期或大量食用對身體可能有不良之影響。

其葉柄有許多疣狀刺(也就是說它的刺不是尖的), 將葉柄剪成長短一致, 固定在木板上可以用來磨東西, 例如甘藷, 可以在上面磨成甘藷泥, 製甘藷餅, 是一種既環保又健康又便宜的工具。

1. 繁殖方法及注意事項

繁殖以孢子播撒為主(圖16、17), 可參考箭葉鳳尾蕨之播孢法, 從播孢子至幼孢子體產生需12週(Huang et al., 2000), 至苗高20公分以上約需1年時間(圖18), 從播孢盆移出種植需經過健化之階段, 光度漸漸增加, 濕度逐漸降低。如果不經過健化之手續而把播種盆之覆蓋物(如塑膠布)掀開後立即種植, 其成活率甚低, 不可不慎。苗期

初期置於遮光度較高之栽培環境, 使其根系長旺之後, 應慢慢將栽培場所之光度提高, 若繼續置於遮光度達80%以上之環境, 其生長勢衰弱生長緩慢。



圖16. 筆筒樹的孢子印

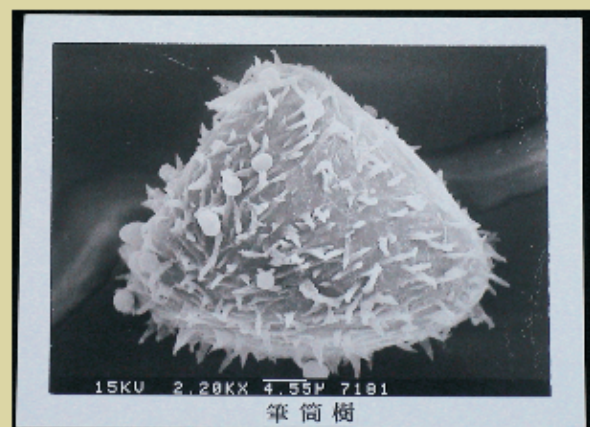


圖17. 筆筒樹的孢子SEM相片



圖18. 筆筒樹的小苗



2. 栽培方法

(1) 行株距

筆筒樹為大型蕨類，成熟株單片葉可達2公尺以上，2-3年生之植株葉長也有50-80公分左右，在遮陰度太高之情況下其生育不佳，因此，庭園栽培，其行株距至少3公尺以上。

(2) 土壤

以壤土夾雜有小礫石之土壤栽培最佳，盆植以通氣保水之介質栽培最佳。



圖19. 筆筒樹在40%的遮光環境下栽培

(4) 灌溉

水分對筆筒樹是不可缺少的，雖然它比其他較耐陰濕環境之蕨類耐旱，但在長期缺水之環境下生長點易枯死，再灌水也很難救活。尤其庭園造景的植株要特別注意，如果一週不下雨，一定要連續灌水1小時以上，而不只是在表土上灑水，這對它的水分供應幫助不大。盆栽當然要保持土壤的潮濕，但栽培介質如果是純泥炭土時就不可太過潮濕，否則易爛根。

(5) 施肥

(3) 遮陰

據臺東場研究顯示筆筒樹其實為非陰性植物，在高度遮光下其生育不佳，60%遮光處理之環境下其莖幹高為80+50+50%三層遮光處理之三倍，葉片厚度為二倍。在無遮光之環境下，其生長也正常，無日燒或死亡之情況發生，所以也可全日照栽培。經濟栽培時建議以60%之遮光栽培其生育可達最佳之狀態(圖19、20)。



圖20. 筆筒樹在高度遮光環境下栽培

施肥可在種植時以牛羊糞堆肥當基肥，或在開根後每月施用 $N-P_2O_5-K_2O=20:20:20$ 之肥料稀釋1000倍予以澆灌即可。

(6) 病蟲害

病蟲害有介殼蟲、薊馬、赤葉蟎、螟蛾等，注意環境通風，黃化、老化、病蟲害葉隨時剪除，可減少病蟲害發生，若是生長點部位受危害則必需適時施藥，否則整株樹勢衰弱逐漸死亡。

(7) 注意事項

栽培筆筒樹要選擇無強風之處，否

則莖頂之生長點很容易受機械傷害，葉柄也很容易折斷。

一些觀光景點或遊樂區以筆筒樹作為造景之主題(圖21、22)，它可塑造出熱帶的風格。因其經濟用途甚廣，在數十年前，其莖徑較粗者均被砍伐殆盡，如今在原始林中甚難找到莖幹基部直徑

50-60公分寬的老株。在保育觀念抬頭下，臺灣許多地方已劃為國家公園或自然保留區，在嚴密的保護之下或可使此一物種能生生不息，免於滅絕。但為了經濟需求實應進行其栽培技術之開發，以人工方式進行栽培，避免破壞其原生族群。



圖21. 筆筒樹造景



圖22. 筆筒樹造景

(三) 鐵角蕨科 (Aspleniaceae, 蕨目 Filicales)

鐵角蕨科為地生或附生之蕨類，廣泛分布於全世界。主要為鐵角蕨屬及其他10個小屬，共約700多種。主要特徵為孢膜線形且長在葉脈上，葉柄內有2條維管束結合成X狀。鐵角蕨屬臺灣約有35種，從平地到高山皆有其蹤跡，其中最讓人耳熟能詳的就是山蘇。

山蘇是鐵角蕨屬內的一群植物，臺灣原生的種包括山蘇花 (*Asplenium antiquum* Makino)、南洋山蘇花 (*Asplenium australasicum* (J. Sm.) Hook.) 及臺灣山蘇花 (*Asplenium nidus* L.)，國外進口的品種包括圓葉山蘇花 (*Asplenium nidus* "Avis")

凹頭山蘇花 (*Asplenium nidus* "Emarginate")、捲葉山蘇花 (*Asplenium antiquum* "Osaka") 及皺葉山蘇花 (*Asplenium nidus* "Plicatum") 等。

山蘇花為中海拔植物，原生地分布為800-2300公尺，其孢子囊群線形從中肋至近葉緣之處，不耐熱，在平地栽培生長緩慢，夏季容易死亡。

臺灣山蘇花為低海拔植物，原生地分布為1200公尺以下，其孢子囊群線形從中肋至葉緣之半，葉背之中肋不具脊，葉寬較南洋山蘇花為窄。曾經為臺灣熱門之切葉，1979年臺灣輸日切葉高達179萬支(葉與李，1989；孫，1994)，但因採採不僅品質無法控制且



野生族群日漸減少，漸漸有農民栽培當作切葉生產。1990年日本有公司想與臺灣進行切葉契作，但因外銷數量過於龐大且單價過低，沒有農民願意生產。

南洋山蘇花(圖23)為低海拔植物，

原生地分布海拔約800公尺以下，以花蓮、臺東、屏東縣及蘭嶼分布較多，其孢子囊群線形從中肋至葉緣之半(圖24、25、26)，葉背之中肋具脊，葉較寬，皺褶較深。



圖23. 本場侏儸紀園區中的南洋山蘇花

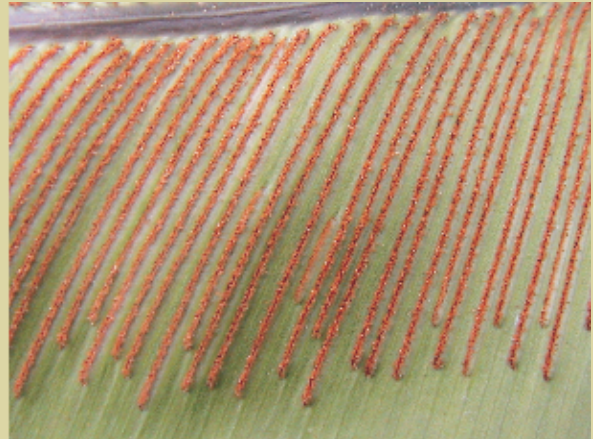


圖24. 山蘇的孢子囊群線形



圖25. 山蘇未熟的孢子囊群

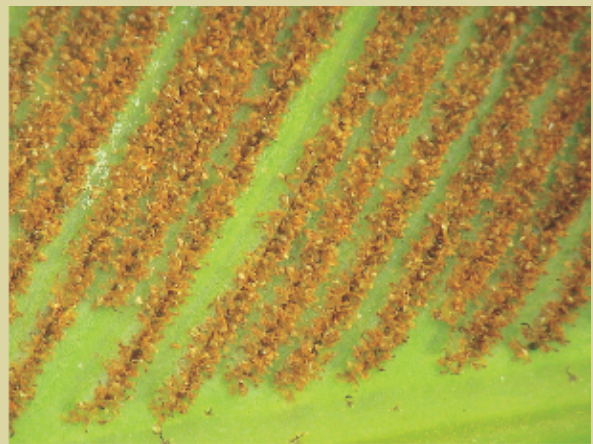


圖26. 山蘇的孢子已飛散

最近幾年臺灣興起食用山蘇之嫩葉以南洋山蘇花為主，俗稱老鷹翅。因質脆，色鮮綠又無過溝菜蕨之苦澀味，因此栽培面積逐漸增加，主要集中在南投、宜蘭、花蓮、臺東及屏東等地區。早期農友栽培均以山採為主，以前低海拔山區隨處可見之山蘇，現已所剩無幾。雖尚未瀕臨絕種，可能也即將成為

稀有種類了。期望農友以孢子播種繁殖來育苗，不僅量多且品質均一，且不會觸犯法律。農友如欲進口幼苗來栽種時務必小心，若未告知學名，種苗商可能會以觀賞用之圓葉山蘇花來交貨，這時農友可要花冤枉錢了。

1. 繁殖方法及注意事項

南洋山蘇花之繁殖以孢子播種為

主，從播孢子至穴盤苗約需一年時間，再培育一年才可定植於田間。農民時常於母株附近尋找小苗，將小苗栽培於黑色塑膠盆中培養一段時間後再定植。組織培養法也可繁殖小苗，但成本太高，一般農民無法使用。或利用短縮莖(圖27)縱切之方法也可產生小苗，但數量不多，且占空間不太經濟。



圖27. 山蘇的莖短縮

2. 栽培注意事項

(1) 場地之選擇

- A. 海拔：南洋山蘇花為熱帶之植物， 10°C 以下之低溫其生長停滯，下霜之地易造成凍傷壞疽，因此栽培之場地海拔不可過高，曾經有人在某高山地區栽培南洋山蘇花結果全軍覆沒。栽培之海拔高度以800公尺以下為佳。
- B. 土質：不拘土質，但以排水良好之壤土為佳，太酸太鹼之地不宜，水稻田轉作之地應注意雨季排水，易積水且排水不良之地易造成根部腐爛，不可不慎。
- C. 強風：靠海邊或空曠之地易有強風吹

襲，植株生長不易，如果栽培場地四周圍有遮光網，而場內風勢仍舊很強時，不宜栽培。

- D. 水源：某些農民承租林地進行栽培或是原住民在山地保留地栽培山蘇，沒有考慮到水源的問題，完全依賴自然的降雨，結果乾早期時植株生育不佳，且品質低劣。
- E. 環境衛生：栽培場附近若有廢棄之果園或病蟲害管理不良之農田時，易使植株遭致病蟲危害，將導致生產成本提高。

(2) 栽培設施

- A. 遮光：雖然山蘇在全日照之環境下也能存活，但葉色變黃且產生日燒斑點(圖28)，因此遮光栽培是必需的。有些農民栽培在濃密的闊葉原始林下(圖29、30)，結果葉色變為深綠色且葉片變的很薄，新葉產生速率非常緩慢，這不是經濟栽培良好之場所。一般來說南洋山蘇花以80%遮光栽培生育最佳，生長之最高光度約為2萬-4萬Lux之間(圖31)。



圖28. 山蘇全日照栽培，葉黃纖維粗



圖29. 檳榔樹下栽培的山蘇



圖30. 灌叢樹下栽培的山蘇



圖31. 山蘇遮陰栽培

B. 灌溉：水是植物生長必需的要素，尤其栽培山蘇，缺水則發育不良且新葉纖維質太多，吃起來不爽口，因此栽培山蘇灌溉是必需的。資金充足時，以噴灌給水最佳，不僅可增加栽培場空氣中的濕度，在夏季可降低溫度，而且噴灌不致使栽培場太濕積水，工作時較為便利。一般寒流來襲時停止噴灌，冬季視栽培土壤乾濕狀況予以調節。夏季無降雨時，一天噴兩次，早上以十點最佳，下午以三點最佳。水田轉作時以溝灌給水，不失為節省成本的方法，但灌溉後1-2天下田操作應暫停。水帶灌溉成本低而且能控制水量的好辦法可以參考使用。

(3) 施肥

有人說：栽培蕨類不用施肥，只要澆水即可。這是因為觀賞用途的蕨類其栽培介質裏已有足夠的無機養分供其生長，如果栽培目的為食用的蕨類不施肥時，其產量一定低下，品質一定不佳。山蘇是宿根性作物，可連續採收10餘年，與短期葉菜類之栽培方式不同，因此施肥時要特別注意三要素之均衡給與。一般來說，已經開始採收之園區，以臺肥複合肥料11號，每公頃每月施用80-120公斤即可。新定植之園區暫時不施用化學肥料，以免爛根。施用化學肥料時不可將肥料置於生長點部位，要全園均勻撒施。有些栽培場因長期施用硫酸銨化學肥料，造成新葉變細且有壞疽產生，採收3年後廢園。

如果以牛羊糞堆肥當作肥料，不僅可在整地時當作基肥，且可當作追肥使用，因其肥分緩慢釋出，很適合栽培山

蘇。農民一般以施用雞糞較多，如果沒有經過醱酵腐熟的過程且施肥位置太靠近根部易造成根腐，不可不慎。

(4) 病蟲害防治

栽培良好之園區其病蟲害不易發生。病蟲害有螟蛾幼蟲危害、赤葉蟎、薊馬、介殼蟲、蝸牛、白絹病、軟腐病、炭疽病及根腐病等。病蟲害嚴重之園區應停止採收，徹底防治後，再恢復採收。如果病蟲害不嚴重時應以剪除、燒燬、病株移除等方式防治。如果病情嚴重時請參考植物保護手冊。

(5) 採收

臺灣各地之農民採收之方式各有不同。

- 有些地區之農民將長約30公分之嫩葉整支剪下，再將其切半，下半部丟棄，約半年再留6-7片葉子，待新葉成熟後，將老葉剪除。
- 有些地區之農民是留一輪葉片，採收3輪左右之嫩葉後，再留一輪葉片，然後把原先之老葉剪除。
- 有些地區之農民將長約30公分之嫩葉從中折斷採收，僅留剩下之葉片進行光合作用(圖32)。



圖32. 山蘇蕨菜

3種方法之優劣並無定論，A. 可促進新葉長出，但因留的葉片為完整葉，此種栽培法應採較寬之行株距。B. 留有較多的葉片進行光合作用，株勢較旺。缺點與A. 同。C. 留的葉片數較多，但都只是半片葉子，株勢較容易衰弱。可採較密之行株距栽培。

(6) 冷藏與加工

在臺灣栽培任何一種作物均應考慮生產過剩之問題，山蘇目前雖未發生，但應研發其它產品增加其附加價值(圖33、34、35、36)。



圖33. 山蘇花藝作品



圖34. 山蘇花藝作品



圖35. 山蘇創意料理



圖36. 山蘇創意料理

山蘇嫩葉在6-7°C之溫度貯藏下可置放約1個月不致變質，具有外銷之潛力，臺東地區因屬小農經營，某個產銷班將班員生產之山蘇嫩葉集中貯存於冷藏庫，視山產店或超市等之需要，予以調節出貨，不失為一個良好之方法。

有些農民以山蘇泡酒宣稱其可補腎、增強精力等功效。據邱年永、張光雄(1995)所著之原色臺灣藥用植物圖鑑所述：巢蕨全草有強筋骨、祛瘀血、活血、生肌、解毒、消腫、清熱、去風之效。可治頭痛、陽痿、淋病、勞傷疼痛、骨折疼痛、跌打損傷。雖說山蘇有那麼多的功效，但保健食品必需經衛生署核可後方能上架，不可不慎。

三、參考文獻

1. 王正怡。楊玲玲。蔡淑桂。1977。民間常用抗生藥材活性。北醫學報 7:15-20。
2. 甘偉松。1978。臺灣藥用植物誌。國立中國醫藥研究所出版Vol. (1) pp. 10-43。
3. 全中和。1999。臺灣山蘇花種苗繁殖及栽培技術。蕨類植物種原蒐集及應用研討會專輯。臺東區農業改良場編印pp. 44-52。
4. 林仲剛。1992。臺灣蕨類植物的認識與園藝運用。pp. 41-49。
5. 邱文良。1992。箭葉鳳尾蕨配子體的研究。Yushania 9:89-92。
6. 邱年永。2001。百草茶原植物。弘祥出版社出版 143pp。
7. 邱年永。張光雄。1995。原色臺灣藥用植物圖鑑(4)。南天書局出版 p. 20。
8. 邱年永。張光雄。1998a。原色臺灣藥用植物圖鑑(2)。南天書局出版 p. 4。
9. 邱年永。張光雄。1998b。原色臺灣藥用植物圖鑑(5)。南天書局出版 p. 4。
10. 孫文章。1994。山蘇花切葉栽培及利用。興農303:14-17。
11. 陳日榮。楊捷凱。陳進分。謝博銓。陳益昇。2007。箭葉鳳尾蕨之