

出國報告（出國類別：其他）

赴菲律賓收集試驗材料報告書

服務機關：行政院農業委員會林業試驗所

姓名職稱：邱文良 副研究員兼組長

黃曜謀 特聘研究員

徐昇圓 約雇助理

派赴國家：菲律賓

出國期間：96年11月11日～96年11月20日(邱)

96年11月11日～96年11月24日(黃)

96年11月11日～96年11月22日(徐)

報告日期：96年12月12日

摘要

澤瀉蕨分布範圍廣涵亞洲熱帶及亞熱帶地區，然因人為干擾，已在許多國家(包括台灣在內)被歸為稀有瀕危物種，收集詳細基礎資料當為有效保育的初步工作。本計畫第一年曾赴印度採集，經研究發現印度地區之澤瀉蕨為三倍體，族群數量穩定，與台灣之二倍體植株在形態及生殖模式有所不同，台灣之鄰近國家菲律賓之前對本種的記錄零星分布且族群數量有日益縮減之趨勢，可惜，菲國出版之相關報導除形態描述外，其它細胞學、遺傳學等之研究均缺。以該國之鄰近台灣，若能詳加調查其分布並進行更深入之研究，對本種之遺傳結構與起源當更清楚，對未來保育策略之擬定將更確實。亞洲蕨類植物研討會使各國學者齊聚一堂，互相討論交換意見，故藉本次亞洲蕨類植物研討會在菲律賓舉行之便，一則參加該研討會，蒐集最新研究資料，尋求國際合作機會，目前已與多國學者達成合作口頭協定；另亦至菲國調查該地蕨類植物資源，採集到近 100 種蕨類標本，提供研究台灣與鄰近國家之間植物親源關係的重要證據，在菲律賓國家標本館館長的熱誠幫助下，順利蒐集到本計畫研究材料及相關資料。

關鍵詞：菲律賓，澤瀉蕨，蕨類植物，細胞學，生殖生物學，亞洲蕨類植物研討會。

目錄

一、目的.....	1
二、過程.....	2
三、參訪內容.....	3
四、參訪心得.....	6
五、建議事項.....	6
六、附錄：蕨類調查名錄.....	8
七、圖片暨說明.....	18

一、目的

澤瀉蕨(*Hemionitis arifolia* L.)分布範圍廣涵亞洲熱帶及亞熱帶地區，本計畫第一年曾赴印度採集，並獲得充份材料。經研究發現印度地區之澤瀉蕨為三倍體，繁殖快速，在印度南方有大量族群。反觀在臺灣地區之澤瀉蕨卻為二倍體，雖曾在桃園、台南左鎮、曾文水庫附近、高雄甲仙、高雄大寮等地皆有採集紀錄，然而低海拔地區的農業與商業開發，造成該物種棲地碎片化且生育地過狹，目前發現的數量極稀少，被列為台灣的瀕臨滅絕物種。

菲律賓之前對本種的記錄亦屬零星分布，由菲國標本館館藏標本之採集記錄，發現諸多原生地點已遭破壞，在該國無疑亦成稀有種。菲國出版之相關書籍對此記載甚少，除形態描述外，其它細胞學、遺傳學等之研究均缺。以該國之鄰近台灣，若能詳加調查其分布並進行更深入之研究，對本種之遺傳結構與起源當更清楚，對未來保育策略之擬定將更確實。

蕨類植物之研究在全世界相對於顯花植物一向處弱勢，在亞洲之研究更相對的稀少。亞洲蕨類植物研討會自 1993 年於中國昆明舉辦後，15 年後才又舉辦，使各國學者齊聚一堂，互相討論交換意見。故藉本次研討會在菲律賓舉行之便，一則參加該研討會，蒐集最新研究資料，尋求國際合作機會；另亦至菲國調查該地蕨類植物資源，同時蒐集本計畫研究材料。

二、過程

日期	行程地點	工作內容
96年11月11日~12日	台北→菲律賓岷達那爾 (Mindanau, Central Mindano University)	行程。
96年11月13日~14日	岷達那爾中央大學	第四屆亞洲蕨類研討會
96年11月15日	岷達那爾植物園及標本館	調查、檢視標本館標本
96年11月16日~17日	1. Marilog Forest 2. Mt. Kitanglad	調查與蒐集樣品
96年11月18日	岷達那爾中央大學-Cagayan	調查與蒐集樣品
96年11月19日~20日	Cagayan→Davao→台北	返程(邱文良)
96年11月19日	岷達那爾中央大學	檢視標本館標本 蒐集樣品
96年11月20日	1. El Salvador 2. Opol	調查與蒐集樣品
96年11月21日	Cagayan→馬尼拉 菲律賓國家標本館	菲律賓國內轉程 檢視標本館標本
96年11月22日	馬尼拉→台北	返程(徐昇圓)
96年11月22日~23日	San Pablo City, Laguna, 呂宋	調查與蒐集樣品
96年11月24日	馬尼拉→台北	返程(黃曜謀)

三、參訪內容

亞洲蕨類植物學研討會，過去三屆分別在印尼的茂物 (Bogor, Indonesia)、台灣的台中以及中國的昆明舉辦。今(2007)年在菲律賓岷達那爾島的慕孫 (Musuan, Bukidnon, Philippines) 舉辦，會議由岷達那爾中央大學 (Central Mindanao University) 的阿摩若索博士 (Dr. Victor B. Amoroso) 以及洛杉磯國際蕨類學會 (LAIFS, Los Angeles International Fern Society) 的荷星琦芭芭拉博士 (Dr. Barbara Joe Hoshizaki) 統籌，並獲得日本蕨類學會以及菲律賓園藝學會的協辦。會中由薩摩拉博士 (Dr. P.M. Zamora) 的學生們：派斯博士 (Dr. M. G. Price)、薩家杜博士 (Dr. E. Salgado)、李奧納多柯博士 (Dr. Leonardo Co)、新加坡班尼多譚博士、阿摩若索博士以及夫人 (Dr. V.B. Amoroso and Dr. C. B. Amoroso) 發表感言，以表彰薩摩拉博士對菲律賓蕨類植物研究的貢獻。

來自世界各地約 150 人共同參予這次的會議，日本共有 11 人與會，台灣 5 人 (林業試驗所：邱文良博士、黃曜謀博士、研究助理徐昇圓；中山大學博士生劉以誠、趙怡姍)、中國 3 人，還有來自美國、紐西蘭、荷蘭、新加坡、墨西哥、印度、斯里蘭卡，以及英國愛丁堡長駐尼泊爾的研究人員一同參予這次盛會，當然也包括了為數眾多的菲律賓學者以及來自各地的蕨類植物愛好者。自 11 月 12 日的豐盛晚宴以及充滿當地原住民特色的舞蹈中，為接下來為期五日的第四屆亞洲蕨類植物學研討會拉開序幕。

在研討會中集合了許多講者，有來自菲律賓的派瑞翁博士、巴塞隆納博士；日本的岩槻邦男教授、加藤雅啟教授、益山樹生博士、村上哲明博士、海老原淳博士、今市良子博士；美國的星琦芭芭拉博士、薩家杜博士；紐西蘭的派瑞絲博士；荷蘭的諾頓布博士；台灣邱文良博士；中國董仕勇博士、李春香博士、常艷芬小姐、香港李添進先生，發表了許多有趣且重要的論文。同時，也有許多精采詳盡的壁報展示，包括了澤瀉蕨的細胞學研究 (台灣：黃曜謀、邱文良)、台灣的蹄蓋蕨屬植物 (台灣：劉以誠)、C-value 在二型鳳尾蕨系統分類學上的應用 (台灣：趙怡姍、劉和義、邱文良)、墨西哥的蕨類植物 (墨西哥：莫莉卡博士)、馬來亞的卷柏屬植物解剖構造 (新加坡：班尼多譚博士)、太平洋蓀蕨屬植物，以及菲律賓不同山系的蕨類植物組成介紹 (菲律賓：阿摩若索博士等)。

所有的講者都以「強力重點」(Power-Point) 的照片配合精彩的內容，介紹各自在不同領域中的研究成果，在每一個小節後提供問答的機會。與會的出席人員在與演講者的問答中，得到了許多蕨類植物研究過程中的經驗，尤其是關於亞洲不同地區對於細胞學—分類學在複合種群中的關係及應用。精采的演講由菲律賓大學的派瑞翁博士開始，他的講題是針對研討會的主旨：菲律賓—物種分布熱點及蕨類植物保育；日本岩槻邦男教授根據多年來在蕨類植物的研究經驗發表：近代亞洲蕨類植物研究以及應用概要；由於已退休的菲律賓籍薩摩拉教授因事不能與會，由他的學生，也是本次研討會的主辦人阿摩若索博士代為宣讀論文：菲律賓的蕨類植物多樣性及研究，介紹了菲律賓蕨類植物以及特有屬種，再次強調菲律賓為世界蕨類植物種類分佈的熱點；

本次研討會並不僅是學術象牙塔中的聚會，會中也有許多愛好蕨類植物的園藝學者及民間人士。美國洛杉磯國際蕨類植物學會代表星琦芭芭拉博士，也在此發表蕨類植物在園藝學以及商業的應用。

在論文宣讀的部份，有幾篇最近關於蕨類植物分子演化的論文。村上哲明教授發表關於印尼婆羅洲的薄葉鐵角蕨複合群無配生殖及有性生殖形式的相關研究(即使形態特徵與傳統廣義鐵角蕨屬相同，但日本學者堅持將薄葉鐵角蕨屬 *Hymenasplenium* 獨立於鐵角蕨屬之外)；海老原淳博士以細葉落蕨(*Hymenophyllum polyanthos*)為題，探討這個廣泛世界分布的分類群是否為單一種；加藤雅啟教授演講的主題是亞洲紫萁(*Osmunda regalis* Agg)的地理親緣關係，探討物種的演化與地理分化；諾頓布博士依據分子親緣關係以及型態特徵探討骨碎補科下在屬的地位：對於過去多屬的分類系統，認為根據目前的證據還不足以區分過去承認的屬，因此骨碎補科下應僅能區分為二屬，並且，諾頓布博士也對於加藤雅啟教授最近發表的分子親緣關係研究，支持骨碎補科多屬的架構感到質疑，認為現在還太早、證據還不足承認骨碎補多屬的分類架構。在分節討論時，來自尼泊爾的英籍蕨類學者法瑟金肯斯(C. R. Fraser-Jenkins)提出另類有趣的觀點，相對於「萊登合併症候群」：在目前的證據顯示，是否現在過早將骨碎補科眾多的屬合併為寡屬系統？海老原淳博士利用分子親緣關係的研究，檢視細葉落蕨複合種群這個廣泛世界分布的分類群。細葉落蕨的模式標本是採於中美洲的牙買加，根據分子親緣樹狀圖，海老原博士認為這個複合種群中可能存在許多的生物單位(biological units)。法瑟金肯斯在即將發表的研究報告：David Don 與尼泊爾蕨類植物文中，承認 David Don 在 1825 年以產於尼泊爾，且在喜馬拉雅地區廣泛分布的相近種 *H. tenellum* D. Don，藉以區隔模式標本產於中美洲的細葉落蕨，或許可以獲得分子親緣關係學的支持。來自中國南京的李春香博士，發表與美國巴林頓博士合作，利用三段葉綠體基因，建構全世界耳蕨屬植物的分子親緣關係，提供了比過去發表的文獻中更多，具有意義的親緣關係圖，這顯示部份程度的過早，或是再次顯示分子親緣學不再必要自動假設成為植物分類學的同義詞。往好的方面看，這些現代分子親緣學者承認依舊需要老練的以形態特徵為基礎的分類學者。

薩加杜博士所發表的論文：長尾鐵角蕨 *Asplenium caudatum* 以及其混淆種。根據以形態特徵作為基礎，利用極度簡潔精確且有用的型態特徵，研究這類產於東南亞的著生蕨類植物，顯示本種僅分布於南太平洋島嶼中的大溪地，而其他地區被錯誤鑑定為該種的應可再區分為另外三種：*A. truncatum*, *A. truncatilobum* 以及 *A. horridum*。派瑞絲博士發表小型細緻的著生蕨類—禾葉蕨科，新的屬架構及評估，推翻過去廣被承認三屬架構：禾葉蕨屬、蒿蕨屬以及梳葉蕨屬，承認禾葉蕨科下共計有 24 個屬，分屬於新大陸 11 屬，舊大陸 13 屬，依據植物學上主要的特性區分為不同的分類群。這在近代禾葉蕨科屬的分類架構上是一個重要的變更，但是新的屬級分類架構中仍然承認許多非單系群的屬，因此仍需要更進一步的研究。邱文良博士說明了利用細胞學上的證據區分臺灣產傅氏鳳尾蕨，並獲得形態學、孢子、棲地選擇、分子遺傳等等證據，支持當初 Hieronymus 區分傅氏鳳尾蕨以及其種下單位。益山樹生博士也呈現了關於日本產水蕨的研究，根據他仔細的研究成果，日本產水蕨可利用外部形態特徵區分為

三個不同的分類群。

菲律賓國家植物標本館的巴塞隆納博士，利用精緻美麗的照片介紹菲律賓的特有種蕨類植物。中國董仕勇博士、常艷芬小姐以及李添進先生，也分別用精彩的照片及圖說介紹海南島、西雙版納（雲南南部）以及香港的蕨類植物組成，以及受威脅的物種。雖然有些人認為西雙版納的森林是真正熱帶雨林分布的北界，但是根據本文第一作者的經驗，位於印度東北方的阿魯納恰爾省東方的那德哈國家公園具有真正分布最北端的熱帶雨林，以及緬甸北方保存良好的森林也是熱帶雨林，緯度位置均較西雙版納高。印度的班尼亞明博士介紹了印度西南方的蕨類多樣性；令人印象深刻來自斯里蘭卡的拉尼先生，風趣地介紹斯里蘭卡的蕨類植物多樣性以及瀕危物種，並歡迎各地的蕨類植物學者參與斯里蘭卡的蕨類植物研究。本文第一作者也在會中發表關於印度特有種以及植物地理組成成分的論文。過去文獻中提到的印度特有種約有 500 種，但經過仔細的驗證後，只有其中不到 10% 的種類，即 47 種為真正的印度特有種，而其他 90% 以上的種類，因為陸續在印度鄰近的國家發現，或是因為分類學者過於強調變異成立新種，因此被作者稱為擬特有種。另外令人傷心的是，印度的蕨類植物有將近一半的種類，目前遭受森林開發因此面臨威脅。

與之前的內容不同的，是關於生物學上的研究報告在研討會中提出。今市良子博士報告原始塊狀配子體以及較進化的心臟型配子體，在型態學上的演化意義；奧瑞吉博士利用放射線處理配子體，原本具有綴化能力的星蕨屬以及鹿角蕨屬植物，在經過放射線處理後孢子體均喪失了葉型綴化的特性。崔意博士介紹了杪羅屬植物的精細胞形成的過程；來自印度的雷博士以及伊如達亞拉博士分別介紹圓腺蕨屬植物的腺體的化學成分，以及在藥學上的應用。

研討會後的野外行程(11 月 16 日~17 日)，台灣人員分成兩組，一由邱文良博士參加 Marilog Forest 採集行程，而另一組人員則由黃曜謀博士與徐昇圓，協同中山大學博士生劉以誠與趙怡姍組成前往 Mt. Kitangland (菲律賓第二高峰，海拔 2900 公尺) 進行採集，根據阿摩若索博士所提供的資料，顯示此二處蕨類具高度物種歧異度，共記錄了蕨類植物 338 種(詳見附錄)，兩天共採集到近一百種蕨類標本，標本所採集之標本均一式兩份，標本協商岷達那爾中央大學植物標本館人員代為烘烤，經過初步的乾燥處理後，一份存放於岷達那爾中央大學植物標本館，另一份則在取得菲律賓輸出許可證之後，輸送至台灣林業試驗所植物標本館館藏，作為研究兩地區植物親源關係之重要依據。

研討會全程結束後，本文第一作者因有公務急須處理，先於 96 年 11 月 19 日-20 日，搭機回台，其餘人員則繼續留在菲律賓檢視蕨類標本及採集試驗樣品工作，其中包括在 El Salvador 及 Opol 的海邊溼地採集鬘蕨，部分葉片經乾燥處理後已攜帶回台，可藉由分子資料來確認台灣地區稀有蕨類——鬘蕨是否源自於菲律賓地區。無論從標本管臘葉標本紀錄或是野外採集，均未有澤瀉蕨的蹤影，因此，轉往呂宋島進行調查與採集工作，在獲得菲律賓國家標本館館長悌透先生的鼎力協助下，順利進入菲律賓國家標本館及菲律賓大學 Los Banos 分校植物標本館大量檢閱標本，並得拍照紀錄相關資料，確認澤瀉蕨在菲律賓的分布情況及型態變異程度，並在 San Pablo 市郊

山區(位於馬尼拉東南方 200 公里) 採集到新鮮植株約 30 棵，部分葉片經常溫快速乾燥處理，並當場收集成熟孢子，以藉由測量孢子大小確認其倍體數，試驗材料均已攜帶回台，以供後續研究之材料來源。

四、參訪心得

自 1995 年於中國的昆明舉辦第三屆亞洲蕨類植物學研討會，至今(2007)年在菲律賓才再舉辦，其間歷經 12 年。此研討會提供了各國學者經驗分享與互相討論的平台，也促進了許多學者的合作機會。

亞洲由於地跨廣大的熱帶至亞熱帶地區，蕨類植物數量豐富，各地原住民常取之為日常生活至藥用之使用。但除日本有較多研究學者外，其餘各國卻鮮少研究；以本次研討會為例，日本有 11 位代表，台灣 5 位代表為參與國第二多的國家。會中雖有許多的成果發表，但也凸顯了更多不足的研究；較深入的蕨類植物細胞學、生殖生物學、及演化等研究，除了日本也就只有台灣進行了部份的研究，其餘大部份仍停留在各區的蕨類植物資源調查。另一方面，熱帶各地雖擁有豐富的蕨類相，但分類學者卻極為少數，各地的蕨類植物誌仍相當貧乏，此對基礎調查造成相當之困難；以本次短暫的野外及標本館行程，即已發現若干該地的新記錄種。另一方面，由於台灣學者之前對菲國植被的陌生，此次行程亦發現之前記錄的台灣特有種在菲國亦有分布；今後若能更詳細研究，當對雙方之學術發展有相當助益。

由於蕨類植物外形的討喜，在歐美地區的蕨類學會常吸引許多業餘人士的參與。在日本的蕨類學會亦有許多的業餘人士，他們也提供許多優美的照片，協助學者出版專業書籍；或協助採集，提供學者研究材料。本次研討會，日本的 11 位代表就有 3 位業餘人士，協助日本學者採集、照相、記錄、及壓製標本。在菲律賓，也有甚多之業餘人士，但菲國的業餘人士多屬園藝界，或種苗商。台灣也有甚多業餘的蕨類愛好人士，但與學術界之互動尚嫌不足。

菲國(及其它南亞國家)之自然資源其實已遭大量迫壞，但對學術研究之採集則限制嚴格，對於國外學者尤甚。此一方面固然是對其自然資源擁有之保護，另一方面也造成的合作研究的障礙。台灣的植物研究若要跨足海外，此尚需有所突破。

五、建議事項

菲律賓鄰近台灣，其植物與台灣有許多共同的種類，但長期的地理隔離當造成程度上的遺傳變異與種化。對台灣植物的完整瞭解，勢不可忽略該國的植物，合作研究對雙方而言應為雙贏之策略，亦為今後台灣需努力的目標。

菲國的科技水準不如台灣，反應在各生活產品上，例如出版品的印刷，其解析與色彩等品質均不佳，影響教育與知識之傳播效果。台灣應可在這方面協助，出版精美的刊物，亦為爾後的合作奠下基石。

植物誌的研究是植物應用科學的基礎，台灣的分類學研究以往太過侷限於本土，

造成分析與結論之不夠周延。今後應鼓勵研究生，跨足海外，取得完整的研究資料，才能生產國際性之研究成果，也同時進行學術外交。惟此需有政府之配套策略，例如台灣駐外地機關的協助。

六、附錄：蕨類調查名錄

List of Pteridophytes of Mindanau, the Philippines (1: Mt. Kitanglad; 2: Marilog Forest)

Aspidiaceae

1. *Pleocnemia macrodonta* (Fee) 1, 2
2. *P. irregularis* (Presl) Holtt. 1, 2
3. *Tectaria dissecta* (Forst) Lell. 1, 2
4. *T. devexa* (Kunze) Copel. 1
5. *T. hilocarpa* (Fee) Copel. 2
6. *T. luzeana* (Gaud.) Copel. 1
7. *T. irregularis* (Presl) Copel. 1
8. *T. tabonensis* Price 2

Aspleniaceae

9. *Asplenium affine* (J. Sm.) Sledge 1
10. *A. anisodontum* Presl. 1
11. *A. apoensis* Copel. 1
12. *A. baileyana* (Domin.) Watts 1
13. *A. caudatum* Forst. 1, 2
14. *A. colubrinum* Christ 1, 2
15. *A. crinicaule* Hance 1, 2
16. *A. decorum* Kunze. 1, 2
17. *A. excisum* Presl 1, 2
18. *A. falcatum* Link. 1
19. *A. laserpitiiifolium* Lmk. 2
20. *A. longissimum* Bl. 2
21. *A. militare* Copel. 1
22. *A. nidus* L. 1, 2
23. *A. normale* Don 1
24. *A. parvum* Watts 1, 2
25. *A. pellucidum* Link. 2
26. *A. persicifolium* J. Sm. 1, 2
27. *A. polyodon* Forst f. 1, 2
28. *A. scolopendrioides* J. Sm. 1, 2
29. *A. setisectum* Bl. 1
30. *A. simplicifrons* F. Muell. 1
31. *A. spathulinum* J. Sm. 2
32. *A. steerie* Harr. 1

33. <i>A. tenerum</i> Forst.	1
34. <i>A. unilaterale</i> Link.	1, 2
35. <i>A. vittaeforme</i> Cav.	1, 2
36. <i>A. xontiguum</i> Kaulf.	1, 2
Athryriaceae	
37. <i>Athyrium puncticaule</i> (Bl.) Moore.	1
38. <i>Diplaziopsis javanica</i> (Bl.) C. Chr.	1, 2
39. <i>Diplazium altum</i> Copel.	1
40. <i>D. asperum</i>	1
41. <i>D. assimile</i> (Endl.) Bedd.	1
42. <i>D. atratum</i> (Christ.) Copel.	1
43. <i>D. australe</i> (R. Br.) N. A. Wall.	1
44. <i>D. brachysoroides</i> Copel.	2
45. <i>D. cordifolium</i> Fee	1
46. <i>D. esculentum</i> (Retz.) Sw.	1, 2
47. <i>D. fraxinifolium</i> Presl.	2
48. <i>D. irigense</i> Copel.	1
49. <i>D. macrosorum</i> Copel.	2
50. <i>D. melanopodium</i> Fee	1
51. <i>D. ophiodontum</i> Copel.	1
52. <i>D. pariens</i> Copel.	1
53. <i>D. procumbens</i> (Holtt.) Holtt.	1
54. <i>D. tenuifolium</i> Copel.	1
55. <i>Lunathyrium grammitoides</i> (Presl) Milde	2
Blechnaceae	
56. <i>Blechnum fraserii</i> (A. Cunningham) Luerss.	1, 2
57. <i>B. capense</i> (L.) Schlechter	1
58. <i>B. orientale</i> L.	1, 2
59. <i>B. vulcanicum</i> (Bl.) Kuhn	1
60. <i>Stenochlaena milneri</i> Underw.	2
Cheiroleuriaceae	
61. <i>Cheiroleuria bicuspis</i> (Bl.) Presl	1
Cyatheaceae	
62. <i>Cyathea brevipes</i> Copel.	1
63. <i>C. contaminans</i> (Wall.) Copel.	1, 2
64. <i>C. dura</i> Copel.	1
65. <i>C. elmeri</i> Copel.	1
66. <i>C. lepifera</i> (J. Sm. Ex Hook.) Copel.	1

67. <i>C. mitrata</i> Copel.	1
68. <i>C. pteridioides</i> Copel.	1
69. <i>C. robinsonii</i> Copel.	1
70. <i>C. sessilipinnula</i> Copel.	1
71. <i>C. tripinnata</i> Copel.	1

Davalliaceae

72. <i>Araiostegia hymenophylloides</i> (Bl.) Copel.	1, 2
73. <i>Davallia denticulate</i> (Burm.) Mett.	1, 2
74. <i>D. embolostegia</i> Copel.	2
75. <i>D. solida</i> (Forst) Sw.	1, 2
76. <i>D. trichomanoides</i> Bl.	1, 2
77. <i>Davallodes hirsutum</i> (J. Sm.) Copel.	1, 2
78. <i>D. grammatosorum</i> Copel.	2
79. <i>Humata vestita</i> (Bl.) Moore	1, 2
80. <i>H. obtusata</i> v.A.v.R.	1
81. <i>H. pusilloides</i> Copel.	1
82. <i>Leucostegia immerse</i> (Wall.) Presl.	1

Dennstaedtiaceae

83. <i>Dennstaedtia articulate</i> Copel.	2
84. <i>D. scabra</i> (Wall.) Moore	1
85. <i>D. smithii</i> (Hook.) Moore	2
86. <i>Histiopteris incise</i> (Thunb.) J. Sm.	1, 2
87. <i>H. punctata</i> (Forst.) Bernh.	2
88. <i>H. tenuifolia</i> (Forst.) Bernh.	2
89. <i>Microlepia speluncae</i> (L.) Moore	2
90. <i>M. platyphylla</i> (Don) J. Sm.	1
91. <i>M. strigosa</i> (Thumb.) Presl.	1
92. <i>Orthiopteris campulura</i> (Kunze) Copel.	1
93. <i>Paesia luzonica</i> Christ.	1
94. <i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn.	1, 2

Dicksoniaceae

95. <i>Cibotium cumingii</i> Kunze	1, 2
96. <i>C. barometis</i> (L.) S. Sm.	1
97. <i>Culcita copelandii</i> (Christ) Maxon.	1
98. <i>Dicksonia mollis</i> Holtt.	1, 2
99. <i>D. bulmea</i> (Kunze) Moore	1

Dipteridaceae

100.	<i>Dipteris conjugate</i>	1. 2
Dryopteridaceae		
101.	<i>Acrophorus nodosus</i> (Bl.) Presl.	1
102.	<i>Arachinoides amabilis</i> (Bl.) Ching	1
103.	<i>A. aristata</i> (Forst.) Ching	1. 2
104.	<i>A. carvifolia</i> (Kunz.) Ching	1
105.	<i>A. wallichii</i> Ching	1
106.	<i>Diacalpe aspidioides</i> Bl.	1
107.	<i>Dryopteris cochleata</i> (Don) Christ	1
108.	<i>D. erythrosora</i> (Eaton) O. Kunze	1
109.	<i>D. hirsute</i> (Bl.) O. Kunze	1
110.	<i>D. paleacea</i> (Sw.) Christ.	1
111.	<i>D. sparsa</i> (Don) O. Kunze	1
112.	<i>Polystichum aquilinum</i> Copel.	1
113.	<i>P. elmeri</i> Copel.	1. 2
114.	<i>P. fuscum</i> Copel.	1
115.	<i>P. nepalense</i> (Spreng) C. Chr.	1
Gleicheniaceae		
116.	<i>Dicranopteris linearis</i> (Burm.) Underw.	1. 2
117.	<i>Gleichenia dicarpa</i> R. Br.	1
118.	<i>G. peltophora</i> Copel.	1
119.	<i>Hicriopteris elmeri</i> Copel.	1
120.	<i>H. glauca</i> (Thunb.) Ching	1
121.	<i>H. paleacea</i> Copel.	1
122.	<i>H. sordida</i> Copel.	1. 2
123.	<i>Sticherus hispidus</i> (Mett. & Kuhn.) Copel.	1. 2
124.	<i>S. laevigatus</i> (Welld.) Presl.	1. 2
125.	<i>S. loheri</i> (Christ.) Copel.	1
126.	<i>S. perpaleaceous</i> Copel.	1
Grammitidaceae		
127.	<i>Calymmodon clavifer</i> (Hook.) Moore	1
128.	<i>C. gracilis</i> (Fee) Copel.	1
129.	<i>D. ordinatus</i> Copel.	1
130.	<i>Ctenopteris blechnoides</i> (Grev.) Copel.	1
131.	<i>C. curtisii</i> (Bl.) Kunze	1
132.	<i>C. obliquata</i> (Bl.) Copel.	1. 2
133.	<i>C. matutumensis</i> Copel.	1
134.	<i>C. mellifolia</i> (Bl.) Copel.	1

135. *C. microcarpa* Copel. 1
 136. *C. negrosensis* (Copel.) Copel. 1
 137. *C. nutans* (Bl.) J. Sm. 1
 138. *C. venulosa* (Bl.) Kunze 1
 139. *C. yoderi*. Copel. 1
 140. *Grammitis caespitosa* Bl. 1
 141. *G. congener* Bl. 1
 142. *G. dolichosora* Copel. 1
 143. *G. fasciata* Bl. 1
 144. *G. fasciculate* Bl. 1
 145. *G. padangensis* (Baker) Copel. 1
 146. *G. knutsfordiana* (Baker) Copel. 1
 147. *Prosaptia ancestralis* Copel. 1
 148. *P. contigua* (Forst.) Presl. 1, 2
 149. *P. cryptocarpa* Copel. 1
 150. *P. linearis* Copel. 1
 151. *P. pinnatifida* Presl. 1

Hymenophyllaceae

152. *Crepidomanes brevipes* (Presl.) Copel. 1
 153. *Cephalomanes obolongifolium* 2
 154. *Hymenophyllum angulosum* (Christ.) Copel. 1
 155. *H. australe* Willd. 1
 156. *H. imbricatum* Bl. 1, 2
 157. *H. peltatum* (Poir.) Desv. 1
 158. *H. polyanthus* (Sw.) Copel. 1, 2
 159. *H. emarginatum* (Sw.) Copel. 1, 2
 160. *H. paniculiflorum* (Presl.) Copel. 1
 161. *H. badium* (Hook. & Grev.) Copel. 1
 162. *H. fimbriatum* (J. Sm.) Copel. 1
 163. *H. edanoi* Copel. 1
 164. *Macroglena meifolia* (Bory.) Copel. 1, 2
 165. *M. setacea* V.d.B. 1, 2
 166. *Meringium merrillii* (Christ.) Copel. 1
 167. *M. pachydermicum* 2
 168. *M. ramosii* Copel. 1
 169. *Microtrichomanes zamboanganum* Copel. 1
 170. *Pleuromanens acutum* Presl. 1
 171. *P. pallidum* (Bl.) Presl. 1

172. *Stenodesmium obscurum* (Bl.) Copel. 1, 2
 173. *Sphaerocionium lyallii* (Hook.) Copel. 1
 174. *Vandenboschia auriculata* (Bl.) Copel. 2

Lindsaceae

175. *Lindsaea angusta* Copel. 1
 176. *L. cultripinna* Copel. 2
 177. *L. cultrata* (Willd.) Sw. 2
 178. *L. cyathicola* Copel. 1
 179. *L. decomposita* Willd. 1
 180. *L. fissa* Copel. 1, 2
 181. *L. gracilis* Bl. 2
 182. *L. havicei* Copel. 1
 183. *L. hymenophylloides* Bl. 2
 184. *L. merrillii* Copel. 2
 185. *L. pectinata* Bl. 1
 186. *L. scandens* Hook. 1
 187. *Sphenomeris chinensis* (L.) Maxon 1, 2
 188. *S. chinensis* var. *rubens* Amor. & Met. 1
 189. *S. retusa* (Cav.) Maxon 1
 190. *Tapeinidium gracile* (Bl.) v.A.v.R. 2
 191. *T. lineare* (Cav.) Christ 2
 192. *T. luzonicum* (Hook.) Kramer 2

Lomariopsidaceae

193. *Bolbitis heterclita* (Presl.) Ching 1, 2
 194. *B. presliana* (Fee) Ching 2
 195. *B. tenuissima* Copel. 2
 196. *Elaphoglossum angulatum* (Bl.) Moore 1, 2
 197. *E. calanasanicum* Holtt. 1
 198. *E. callifolium* (Bl.) Moore 1
 199. *E. elmeri* Copel. 1
 200. *E. luzonicum* Copel. 1, 2
 201. *E. macgregorii* Copel. 2
 202. *E. petilatum* (Bl.) Urb. 1, 2

Marattiaceae

203. *Angiopteris plamiformis* (Cav.) Christ 1, 2
 204. *Marattia pellucida* Presl. 1
 205. *M. sylvatica* Bl. 1

Oleandraceae

206.	<i>Antropteris orientalis</i> (Gmel.) C. Chr.	1, 2
207.	<i>Nephrolepis cordifolia</i> (L.) Presl.	1, 2
208.	<i>N. glabra</i> Copel.	2
209.	<i>N. hirsute</i> (Forst.) Presl.	1
210.	<i>Oleandra benguentensis</i> Copel.	1, 2
211.	<i>O. colubrina</i> (Blco) Copel.	2
212.	<i>O. herrie</i> Copel.	1, 2
213.	<i>O. maquilingensis</i> Copel.	1, 2
214.	<i>O. nitida</i> (Copel.) Copel.	1, 2
215.	<i>O. pistillaris</i> (Copel.) C. Chr.	1, 2
216.	<i>O. sibbaldii</i> Grev.	1, 2
Ophioglossaceae		
217.	<i>Botrychium daucifolium</i> Wallich	1
218.	<i>Ophioglossum pendulut</i> L.	1, 2
219.	<i>O. reticulatum</i> L.	1, 2
Osmundaceae		
220.	<i>Osmunda banksiifolia</i> (Presl.) Kuhn.	1
Plagiogriaceae		
221.	<i>Plagiogria christii</i> Copel.	1
222.	<i>P. glauca</i> (Bl.) Merrt.	1
223.	<i>P. pycnophylla</i> (kunze) Mett.	1
Polypodiaceae		
224.	<i>Aglamorpha pilosa</i> (J. Sm.) Copel.	2
225.	<i>A. spendens</i> (J. Sm.) Copel.	2
226.	<i>Belvisia glauca</i> Copel.	1
227.	<i>B. mucronata</i> (Fee) Copel.	1, 2, 5
228.	<i>B. platyrrhynchum</i> (J. Sm.) Copel.	2
229.	<i>B. revoluta</i> (Bl.) Copel.	1, 2
230.	<i>B. squamata</i> (Hieron ex Chr.) Copel.	1
231.	<i>B. validinervis</i> (Kunze) Copel.	1
232.	<i>Christiopteris sagitta</i> Christ	2
233.	<i>Colysis bolsteri</i> Copel.	1, 2
234.	<i>Crypsinus glaucus</i> (J. Sm.) Copel.	1
235.	<i>C. lacinatus</i> (Presl.) Holtt.	1
236.	<i>C. subdimorphus</i> Copel.	1
237.	<i>C. taeniatus</i> (Sw.) Copel.	1, 2
238.	<i>C. trilobus</i> (Holtt.) Copel.	1
239.	<i>Dendroglossa minor</i> (Fee) Copel.	1

240.	<i>Drynaria heraclea</i> (Kunze) Cheng	1, 2
241.	<i>D. quercifolia</i> (L.) J. Sm.	1, 2
242.	<i>Goniophlebium argutum</i> (Wall.) J. Sm.	2
243.	<i>G. manmeiense</i> (Christ) Presl.	1
244.	<i>G. percussum</i> (Cav.) Copel.	1
245.	<i>G. persifolium</i> (Desvaux) Bedd.	1, 2
246.	<i>Lecanopteris carnosa</i> (Reinw.) Bl.	
	var. <i>pumila</i> v.A.v.R.	2
247.	<i>Lemnaphyllum accedens</i> Donk.	2
248.	<i>Loxogramme avenida</i> (Bl.) Presl.	2
249.	<i>Microsorium alternifolium</i> (Willd.) Copel.	2
250.	<i>M. palmatum</i> Fee	1
251.	<i>M. punctatum</i> (L.) Copel.	1, 2
252.	<i>Pyrrosia adnascens</i> (Sw.) Ching	2
253.	<i>Selliguea elmeri</i> (Copel.) Copel.	2
254.	<i>S. feei</i> Bory.	1, 2
255.	<i>Thylacopteris papillosa</i> (Bl.) Kunze	1
256.	<i>Thayeria cornucopia</i> Copel.	1, 2
Pteridaceae		
257.	<i>Pteris distans</i> J. Sm.	2
258.	<i>P. elmeri</i> Christ.	1
259.	<i>P. excelsa</i> Gaus.	2
260.	<i>P. glauconervirens</i> Gldm.	1, 2
261.	<i>P. longipinnula</i> Wallich.	2
262.	<i>P. multilata</i> var. <i>victoriae</i>	2
263.	<i>P. quadriaurita</i>	1
264.	<i>P. rigidula</i> Copel.	2
265.	<i>P. tripartite</i> Sw.	2
266.	<i>P. vittata</i> L.	2
267.	<i>P. whitfordii</i> Copel.	1
Sinopteridaceae		
268.	<i>Adiantum caudatum</i> L.	2
269.	<i>A. diaphanum</i> Bl.	1
270.	<i>A. trapeziforme</i> L.	2
271.	<i>Coniogramme fraxinea</i> (Don) Diels	1
272.	<i>C. macrophylla</i> (Bl.) Hieron.	1, 2
273.	<i>C. subcordata</i> Copel.	1
274.	<i>Cheilanthes tenuifolia</i> (Burm.) Sw.	2

275. *Pityrogramma calomelanos* (L.) Link 1
 276. *Syngramma alismifolia* J. Sm. 2
 277. *S. luzonica* v.A.v.R. 2
 278. *S. vittaeformis* J. Sm. 2
 279. *Taenitis pinnata* (J. Sm.) Holtt. 1

Thelypteridaceae

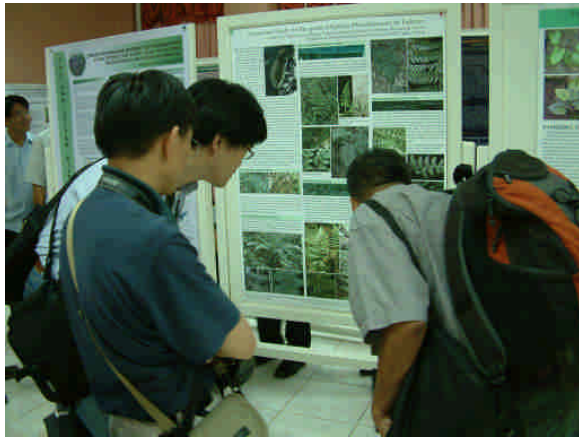
280. *Amphineuron immersum* (Bl.) Holtt. 2
 281. *Chingia atrospinosa* 1
 282. *C. ferox* (Bl.) Holtt. 1, 2
 283. *C. imponens* (Ces.) Holtt. 1
 284. *C. pricei* Holtt. 2
 285. *C. urens* Holtt. 1
 286. *Christella arida* (Don) Holtt. 2
 287. *C. dentate* (Forssk.) B. J. 2
 288. *C. parasitica* (L.) Lev. 1, 2
 289. *Haplodictyum heterophyllum* Presl. 2
 290. *Macrothelypteris torresiana* (Gaud) Ching 1, 2
 291. *Metathelypteris gracilescens* (Bl.) Ching 1
 292. *Mesophlebium endertii* (C. Chr.) Holtt. 2
 293. *Nannothelypteris nervosa* (Fee) Holtt. 2
 294. *Parathelypteris beddomei* (Bak.) Cheng 1
 295. *Pneumatopteris costata* (Brack) Holtt. 2
 296. *P. glabra* (Copel.) Holtt. 1
 297. *Pseudophegopteris aurita* (Hook.) Ching 1
 298. *P. cyclocarpa* Holtt. 1
 299. *Sphaerostephanos ellipticus* (Rosent) Holtt. 2
 300. *S. diversilobus* (Presl.) Holtt. 2
 301. *S. glabra* 1, 2
 302. *S. productus* (Kaulf.) Holtt. 1
 303. *S. todayensis* (Christ.) Holtt. 1
 304. *S. unitus* (L.) Holtt. 1

Vittariaceae

305. *Antrophyum plantagineum* (Cav.) Kaulf. 1
 306. *A. reticulatum* (Forst.) Kaulf. 1, 2
 307. *A. semicostatum* Bl. 2
 308. *A. sessifolium* (Cav.) Spreng. 2
 309. *Vittaria alternans* 2
 310. *V. ensiformis* Sw. 1, 2

311.	<i>V. hecistophylla</i> Copel.	1, 2
312.	<i>V. pachystemma</i> Christ	1
313.	<i>V. stenophylla</i> Copel.	1, 2
314.	<i>V. subcoreacea</i> Christ	2
315.	<i>V. zosterifolia</i> Willd.	2
Psilotaceae		
316.	<i>Psilotum nudum</i>	1
317.	<i>Tmesipteris lanceolata</i> Dang.	1
Equisetaceae		
318.	<i>Equisetum ramossissimum</i>	2
Lycopodiaceae		
319.	<i>Lycopodium cernuum</i> L.	1, 2
320.	<i>L. carinatum</i>	1
321.	<i>L. clavatum</i>	1
322.	<i>L. multispicatum</i>	1
323.	<i>L. nummularifolium</i>	1
324.	<i>L. proliferum</i> Bl.	1
325.	<i>L. serratum</i>	1
326.	<i>L. squarrisoum</i> Forst. f.	1
327.	<i>L. verticillatum</i>	1
328.	<i>L. volubile</i>	1
Sellaginellaceae		
329.	<i>Sellaginella auriculata</i>	1, 2
330.	<i>S. biformis</i>	1, 2
331.	<i>S. delicatula</i>	1
332.	<i>S. eschoholzii</i> Heiron.	1, 2
333.	<i>S. jagorii</i>	1
334.	<i>S. involvens</i>	1
335.	<i>S. peltata</i>	1, 2
336.	<i>S. philippina</i>	1, 2
337.	<i>S. polyura</i>	1
338.	<i>S. uncinata</i>	2

七、圖片暨說明(上：壁報展示；中：蕨類分類議題與合作計畫討論；下：團體照)





鹵蕨及生育地 ↑



← 澤瀉蕨植株