

臺灣蘚類植物彩色圖鑑

林善雄◎編著



行政院農業委員會 印行

臺灣蘚類植物彩色圖鑑／林善雄編著．——初版．

——臺北市：農委會，民89

面；公分

參考書目：面

含索引

ISBN 957-02-8253-3（精裝）

1. 苔蘚植物—圖錄

378.6024

92023377

臺灣蘚類植物彩色圖鑑

發行人：陳希煌

編著者：林善雄

企劃：陳溪洲、方國運、俞秋豐、王守民

執行單位：東海大學

地址：407 台中市台中港路3段181號

電話：(04) 23590121

封面設計：林淑靜

出版者：行政院農業委員會

地址：100 台北市南海路37號

電話：(02) 23812991

美術設計：林淑靜

製作：知文企業(股)公司

電話：(04) 23581803

出版日期：中華民國89年12月初版

中華民國92年12月初版 二刷

計畫編號：89保育基金-10-43

定價：新台幣600元

展售門市：國家書坊台視總店：台北市八德路三段10號B1 (02) 25787542

網址：<http://www.govbooks.com.tw>

三民書局：台北市重慶南路一段61號4樓 (02) 23617511

台北市復興北路386號4樓 (02) 25006600

網址：<http://www.sanmin.com.tw>

五南文化廣場：台中市中山路6號 (04) 22260330

新進圖書廣場：彰化市中正路二段5號 (04) 7252792

青年書局：高雄市青年一路141號3樓 (07) 3324910

經銷商：紅螞蟻圖書有限公司 (02) 27953656

行政院農業委員會九十二年十月二十日農林字第0920160440號函
授權行政院研究發展考核委員會重製

GPN：1008900698

ISBN：957-02-8253-3（精裝）

臺灣蘚類植物彩色圖鑑

攝鷺鷥湖二千年冬一角：陽光、水氣、苔蘚、地衣、膜蕨，

還有藏在裏面肉眼看不到的虫，正開靜安甜地將活力瀰溢在腐木頂上的時空洪流中





Q949.35-64
20071

港台書

台灣蕨類植物彩色圖鑑



林善雄 編著

東海大學

中華民國行政院農業委員會 出版／發行

中華民國八十九年十二月

THE LIVERWORT FLORA OF TAIWAN



Porella perrottetiana

毛邊光萼蘚

Shan-Hsiung Lin

Tunghai University

Published by:

The Council of Agriculture

The Executive Yuan

Taipei, Taiwan, Republic of China

2000

序

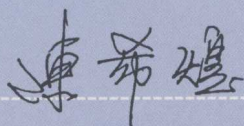
蘚類植物是苔蘚植物之一，為所有陸生植物中，最微小的植物，也是地球上最早之綠色先鋒植物祖先的後裔。經過數億年來不斷的天擇與演化，目前全世界仍有八千多種，分布廣泛，除了海洋以外，舉凡南北極地、高山寒原、沼澤低谷、森林荒漠，都有它們的蹤跡。

臺灣地處亞熱帶，具海洋性氣候之特色，又有北回歸線通過，屬於古熱帶區雨量豐沛之北緣，兼具密鬱森林覆蓋的高山峻嶺等環境，經歷數百萬年所孕育出的蘚類植物已記錄到 487 種之多，種類豐富，近逼世界各國之冠。蘚類植物雖不如北方大形苔類可影響土壤環境、地球氣候及空氣組成，但在熱帶雨林生態系中，所扮演涵養水分的功能不容忽視。事實上，蘚類雖小，但其體內所含有的次級代謝化合物，如萜類及芳香族類，種類之多樣性，遠勝於苔類及其他生物。其他特殊物質，如綠片蘚素 pinguicula 可用於自身的防禦蟲害；片葉蘚素甲 riccardin A，則可用於治療鼻咽癌，這是蘚類植物內含物的功效之一。

本會為了增進民眾對於苔蘚類植物資源之認識與瞭解，繼「臺灣苔類植物圖鑑」編印發行後，委託東海大學編著「臺灣蘚類植物彩色圖鑑」乙書，書中除了有蘚類學有關之解剖、形態和分類資料，並輔以彩色圖片與說明，冀望藉由兩書之發行，使國人對被忽視微小美麗的綠色小精靈有更深入的認識，進而促進國人

對於苔蘚類植物資源保育以及調查、研究工作的喜好與重視。

行政院農業委員會
主任委員

A handwritten signature in black ink, appearing to read '陳希勳' (Chen Hsiang-tsun), written in a cursive style.

謹識

中華民國八十九年十二月

自序

本書編寫的目的除了介紹最新的蘚類植物形態、解剖、超微結構、分類、及分類體系等相關領域的知識之外，更將多種臺灣常見的蘚類植物在特徵描述、產地、地理分布類型、生育環境、針筆繪圖、及彩色寫真等方面，作一詳實紀錄。本書除可作為保育生物學、苔蘚植物學、形態學、解剖學、分類學、生態學、系統演化學、普通植物學、普通生物學、植物形態學等教學及研究之教科書與參考書外，最重要的是，本書想透過攝影鏡頭，將這些微細而被人忽視的生命之美，呈現給大家。

本書共分 17 章，第 1 章回顧臺灣蘚類植物的研究歷史。基本上，今天臺灣蘚類普查工作的成就，還是日本蘚類分類學者半世紀以來奠下的基礎，展望未來，有賴國人自己進行各個類群的專論分類研究及現代蘚類學研究，才足以在蘚類學域中貢獻新知，也才能落實對自己居住的生態系產生感受深刻的關連性。本章也探討臺灣蘚類植物地理的親緣關係。在分布類型上，臺灣蘚類是東亞型，但有熱帶亞洲型的色彩，這與臺灣島地理位置、地質歷史、氣候、地形、及生態系等多樣性的相互作用有關。第 2 至 3 章主要譯自 Renzaglia & Vaughn (2000) 及 Crandall-Stotler & Stotler (2000) 有關角蘚門及地錢門的形態、解剖、及分類。選用這兩篇的原因是，他們收羅了當今最新的資料和新特徵，包括發生學、分子分類學、及超微結構等方面的研究成果，並以客觀的支序分析法，綜評歸納成較為合理的分類體系。最值得一提的是角蘚在陸生植物演化上所佔的重要性，最近已成為一項熱門的議題。由於角蘚在藏精器的發育及構造方面，類似蘚類（地錢門），在蒴軸及氣孔之具備上，類似苔類，在氣孔的形態、配子囊的

沉生、及胚胎發育方面，類似非種子維管束植物，但角蘚不同於它們的是沒有組織化的外部附屬物，即角蘚無葉、無鱗片、無粘疣、也無表面化的配子囊。此外，角蘚另有這些有胚植物不具備，而與輪藻類的鞘毛藻相似的近祖共性特徵，那就是細胞內的單一大形葉綠體具有澱粉核（此核是暗反應的酵素，Rubisco，具濃縮二氧化碳的機轉，可能與 4.5 億年前，含高濃度二氧化碳的大氣環境，及當時存在於水中的綠藻有關），及細胞分裂時有縱向微管形成之成膜體(phragmoplast) 的細胞週期型式。由於角蘚個體小，生活週期又快速，再加上性器官的內在化，有念珠藻群體共生於片體內，有粘液產生，以及光合作用又局限於未分化的片體薄壁組織等特性，才使得角蘚能在陸地形成初期的惡劣環境中，拔得“適應生存”的頭籌，並孤立持續存活至今。有關這一點，如果能進一步加強角蘚發育解剖，超微結構及分子方面的研究資料，則角蘚位於陸生植物演化樹的最底層，一定能獲得更充分的証實。第 4 章簡介蘚類的化學物質及其對人類、生物、生態的影響。事實上蘚類的化學成分有許多是蘚類獨有的，這在演化學上，是值得進一步探討的問題。第 5 章為蘚類植物形態及生活週期圖解，此章主要以圖形進一步描述特徵，彌補一些專用術詞解釋之不足。第 6 章至 13 章分別檢索臺產不同級的類群；“亞科”級以上者，以系統特徵詳實描述，“屬”級以下者，則以顯而易見的識別特徵檢索之，這些檢索表主要參考 Schuster (1984) 及 Piippo (1990)。第 14 章為臺灣常見蘚類植物介紹，所佔篇幅最多，是本書的主軸，主要介紹臺灣蘚類 155 種，每物種之處理包含：物種的學名及中名、科的學名及中名、生育棲所、生長基

質、分類特徵描述、臺灣產地、物種之地理分布類型、針筆圖或／及彩色攝影圖。針筆圖是以採集品製作成永久玻片後，在顯微鏡底下，用描繪器將實物按一定比例放大描繪的，繪製時主要以細胞壁輪廓勾勒出細胞組織形態，或以外緣輪廓表現葉或其他器官形狀。至於攝影所用的正片是柯達愛泰康專業用的正片，E100VS，它的特性是色彩生動艷麗，且長時間曝光可達 10 秒。相機則採用尼康 5，鏡頭為自動對焦近攝用的尼康 105mm，測光錶使用美樂達閃燈測光錶 5 型。為拍出天然彩色正確的幻燈片，拍照前均以美樂達色溫測光錶 3F 型，決定加裝不同色溫的濾色膠片。有時為增加複製比率為原物大小的 1~6 倍，可加裝自動延伸環。為了表現生長在森林下苔蘚社會有更立體的景深畫面，曝光時間較長，約設定在 6~20 秒，焦距 f 值在 11~22 的範圍內。除在野外實地攝影外，特殊狀況下，當然也可在實驗室內，輔以德國太陽燈管翻拍燈組及翻拍架做近攝。第 15 章為介紹前面一章中，每一物種在最新蘚類分類體系中的位置，換句話說，就是介紹物種的系統演化樹，及其分類階級的歸屬。第 16 至 17 章分別為專用術語及參考文獻。附錄 1 為 Hyvärinen & Piippo (1993) 及 Crandall-Stotler & Stotler (2000) 的最新蘚類分類體系。附錄 2 為按英文字母排序，最新整理出來的臺灣蘚類目錄，每一條目包含屬名、種小名、作者名、原始文獻出處、科的學名及中名。本書最後兩項為學名索引及中名索引，分別針對第 14 章出現的物種學名及物種中名，作成索引，以便搜尋。

本書之編寫及出版之順利完成，要感謝行政院農業委員會主委陳希煌先生，在研究經費上的全力支持，以及為本書所撰寫的

序言；保育科俞秋豐先生，爲本計畫之進行，在全程中，不時提供寶貴的研究及編寫意見；東海大學生物學研究所苔蘚研究室研究生吳奇達先生，在野外採集標本，整理資料，輸入電腦，以及攝影等多方面的協助，以及同研究室研究生楊玉鳳小姐，除在野外工作，電腦打字等方面之協助外，並慷慨提供其研究臺灣羽蘚屬的分類研究成果，作爲撰寫本書的一部分；同研究室的林隆德先生在日文翻譯方面給予不少的助力；昆虫研究室黃耀通博士在電腦軟硬體方面幫忙解決許多問題；內人吳瑞露女士在植物針筆圖及水彩針筆圖，以及多次的校稿方面盡心費神；晨星出版社林淑靜小姐在封面及美編方面所投注的專業技術，以及趙玉英小姐與陳亮韋先生爲最後校稿及刊印方面所付出的心勞；日本國立科學博物館研究員樋口正信博士、廣島大學教授出口博則博士、千葉縣立中央博物館上席研究員古木達郎博士、臺灣大學植物學系教授謝長富博士、及東海大學景觀設計學系教授賴明洲博士、香港浸信會大學生物學系蘇美靈及朱瑞良博士在研究資料方面的協助和提供；藉此更要感謝美國賓州州立大學退休教授 R. A. Pursell 博士之幫忙解決學名訂正問題及對本人家庭及研究的關心；最後謹向借用原文及圖版，以及惠贈抽印本的諸多列於參考文獻的作者們誌上謝意，特別是 B. Crandall-Stotler & R. E. Stotler, K. S. Renzaglia & K. C. Vaughn, R. M. Schuster, M. Mizutani, R. Grolle, S. Piippo, J. A. Paton, 及 A. J. E. Smith。

林善雄

Contents 目次

序	6
自序	8
1.台灣蘚類研究史及蘚類植物地理親緣關係	14
2.角蘚門的解剖、發育及分類	17
3.地錢門的形態及分類	27
4.蘚類植物的化學物質	46
5.蘚類植物形態及生活週期圖解	49
6.蘚類植物高級類群檢索	59
7.角蘚門各科檢索	61
8.地錢綱各科檢索	62
9.叉蘚亞綱各科檢索	65
10.葉蘚亞綱各科檢索	68

11.台灣及其鄰近地區常見各屬檢索	77
12.毛耳葉蘚科常見物種檢索	94
13.羽蘚屬常見物種檢索	97
14.常見蘚類植物介紹	100
15.常見蘚類植物的分類體系	364
16.專用術語	369
17.參考文獻	379
附錄 1：世界蘚類植物的分類體系	387
附錄 2：台灣蘚類目錄	396
學名索引	420
中名索引	426

臺灣蘚類研究史及蘚類植物 地理親緣關係

研究史：臺灣蘚類研究歷史最早可追溯到 1892-5 年英人亨利 (A. Henry) 在臺灣南部的高雄—萬金庄—恒春一帶所採到的蘚類。F. Stephani 在 1897 年將之鑑定並發表為 *Marchantia cuneiloba* St.，這也是臺灣首次正式公諸於世的第一個蘚類新種，目前此種的正確學名是 *Marchantia emarginata* subsp. *tosana* (淺刻地錢土佐亞種)。其後 Stephani 在他一系列的「蘚類種誌」(Species Hepaticarum) 中，根據 U. Faurie 及 K. Miyake 在臺的採集品，也報導了另外 23 種蘚類。自此開始，臺灣乃至東亞蘚類研究一直轉由日本學者主導，其中貢獻卓著的有：岡村周締 (1916)、堀川芳雄 (1934)、服部新佐 (1944)、上村登 (1952, 1961)、尼川大錄及服部新佐 (1954)、桑原幸信 (1958)、水谷正美 (1961, 1972, 1978)、北川尚史 (1963)、新敏夫 (1968, 1970)、井上浩 (1972-1988)、山田耕作 (1973-1988)、古木達郎 (2001) 等人。國內研究蘚類人士分別有：楊寶瑜 (1960-1966)、陳邦杰與吳鵬程 (1964)、賴明洲 (1977)、高謙與張光初 (1981)、敖志文與張光初 (1985)、黎興江 (1985)、林邦鵬 (1985)、郭城孟與蔣鎮宇 (1988)、蘇美靈 (1998-)、林善椎與陳圓圓 (1997)、朱瑞良 (1998-)、吳鵬程 (2000) 等人。歐美分類學家則有 R. M. Schuster (1951-)、T. Herzog (1955)、R. Grolle (1956-)、J. Váňa (1983)、S. Piippo (1984-) 等人。

地理親緣關係：臺灣是一個沖積平原狹窄的島嶼，主要面積都是由一至三千公尺以上的高山叢林所佔據，雲霧迷漫，雨量豐沛，可說是植物與動物生活的天堂。由於位處歐亞大陸東南，又介乎西太平洋島弧中間，東臨大海西迎山陸，加上亞熱帶海洋性北回歸線貫穿而過，以及南接古熱帶區北緣，在二百五十萬年的歲月成長中，特有生境與生育區型的多樣化及碎塊化所帶來的邊際效應，使小小的臺灣所孕育的蕨類植物竟達 487 種（種及種下分類群合計為 503 個分類群，分屬於 2 門 42 科 121 屬），種類之密，堪稱世界之最。根據現有資料分析，臺灣與中國大陸相同類群，佔臺灣總數的 65%，與日本相同類群數，佔臺灣之 66%，與菲律賓相同類群數，則只佔臺灣的 26%，顯見臺灣蕨類誌與中國大陸及日本之地理親緣關係極強，遠超過臺灣與菲律賓的關係有 2.5 倍之多。比起臺灣及日本的蕨類普查工作，中國大陸除香港、海南島、浙江、雲南、東北較為深入外，其他地區之調查仍相當有限。現有資料顯示，臺灣與中國大陸各省份的關係，以臺灣與大陸東南沿海至西南地區（浙江、香港、海南島、雲南）的關係最為密切，其相同類群數，佔臺灣總數的 57%。依此類推，究竟那些鄰近地區以最少區數組合時，其蕨類與臺灣相同類群數會佔最多？經逐一比對分析發現，當把喜馬拉雅山東南段、雲南、海南島、香港、浙江、菲律賓、日本等七處做一組合時，它們與臺灣相同類群數可高達 429 個，約佔臺灣總蕨數的 86%。這些數據充分顯示，臺灣與這些地區有密不可分的蕨類親緣關係，換言之，臺灣島的蕨類生境近乎等同於上述七個地域的大融合。

由於臺灣離最近冒出海洋的年代，大致上，較諸鄰近的這幾個地區來得晚，因此在臺灣島形成初期，蕨類植物的來源可能由那些早已是陸塊的鄰近種源地區，就近優先遷入。此外臺灣島的年輕及其與歐亞陸塊的近在咫尺，降低了它的隔離程度，因此臺灣特有類群也就相對的少了。隨著大陸及臺灣蕨類分類研究調查