

臺灣產花錦苔屬（錦苔科）新紀錄種植物 —松生花錦苔

Chionostomum pinicola Tixier (Sematophyllaceae), a new record for the bryoflora of Taiwan

孫承翰¹ 黎士華² 曾彥學^{1,3,*} 楊嘉棟^{4,*}

Cheng-Han Sun¹, Shih-Hua Li², Yen-Hsueh Tseng^{1,3,*} and Jia-Dong Yang^{4,*}

¹ 國立中興大學森林學系 402 台中市南區國光路 250 號

² 國立嘉義大學植物醫學系 600 嘉義市學府路 300 號

³ 農業部林業試驗所 100 台北市中正區南海路 53 號

⁴ 農業部生物多樣性研究所 552 南投縣集集鎮民生東路 1 號

¹Department of Forestry, National Chung Hsing University, Taichung 40227, Taiwan

²Department of Plant Medicine, National Chiayi University, Chiayi 600024, Taiwan

³Taiwan Forestry Research Institute, Taipei 10066, Taiwan

⁴Taiwan Biodiversity Research Institute, Nantou 552005, Taiwan

* 通訊作者：tseng2005@nchu.edu.tw; jdyang@tbri.gov.tw

*Corresponding author: tseng2005@nchu.edu.tw; jdyang@tbri.gov.tw

摘要

本文發表臺灣產錦苔科花錦苔屬之新一紀錄種—*Chionostomum pinicola* Tixier，並新擬中文名為松生花錦苔。該種原分布於泰國與越南。本文描述松生花錦苔植物形態、標本照片、手繪圖，並報導其分布、生態及與近似種之差異。

關鍵字：臺灣、苔蘚、錦苔科、花錦苔屬、新紀錄

Abstract

Chionostomum pinicola Tixier., a species of Sematophyllaceae previously recorded from Vietnam and Thailand, was recently found in Taiwan. The present article gives a description, photos, and drawings of the species. In addition, it provides distribution and notes on ecology and taxonomy.

Keywords: Taiwan, Bryophyte, *Sematophyllaceae*, *Chionostomum* Müll. Hal., new record

收件日期：2023年09月29日

接受日期：2024年03月06日

Received: September 29, 2023

Accepted: March 6, 2024

緒言

花錦苔屬 (*Chionostomum*) 為錦苔科 (*Sematophyllaceae*) 下的一屬，本屬由 Müller (1869) 建立，並指定 *Neckera rostrata* Griff. (= *C. rostratum* (Griff.) Müll. Hal.) 為本屬之模式種。本屬屬

名是由雪 (chion) 與口 (stoma) 兩個古希臘單詞所締造而成，意指蒴口的顏色淡 (Ding and Wang 1986; Chen *et al.* 1978)，而中文屬名是源自於本屬植物體帶有光澤之意 (Chen *et al.* 1978)。

本屬所含皆為亞洲物種，世界上

曾經有出現過 11 種，經整併後只剩 4 種，分別為 *C. baolocense* Tixier、松生花錦苔 (*C. pinicola* Tixier)、花錦苔 [*C. rostratum* (Griff.) Müll. Hal.]，以及海南花錦苔 (*C. hainanense* B.C. Tan and Y. Jia.)。在臺灣，本屬的最早紀錄可追溯至 Sasaoka (1920) 記載的花錦苔小蒴變種 (*C. rostratum* var. *microcarpum* Broth.)，其後 Sasaoka (1921, 1928)、Ihsiba (1929, 1935)、Brotherus (1925)、Wang (1970)、Lai and Wang-Yang (1976)、Kuo and Chiang (1987) 等人皆有花錦苔在臺灣的紀錄，其中 Kuo and Chiang (1987) 指出花錦苔小蒴變種為花錦苔的異名。

根據 Chiang (2001)，臺灣的花錦苔屬植物只有花錦苔一種，而本次在 2022 年 8 月 21 日於塔塔加地區的麟趾山步道 (南投縣信義鄉) 採得本屬一新紀錄種 - 松生花錦苔 (*C. pinicola* Tixier)，並描述其植物形態、標本照片，且報導其分布、生態及與近似種之差異。

材料與方法

採集時用徒手或用皮刀、小刀等

工具將植物體自基質分離，採集之新鮮樣本需先置於室內蔭乾，再以印有採集資訊 (含採集編號、微環境資料、採集點位與海拔等) 的標本紙袋包裝，存於標本櫃中。

乾燥標本於檢視前，浸泡於水中，使乾縮的標本吸水並回復原有狀態。後置於解剖顯微鏡觀察，並雙手利用尖鑷，其中一支將植物體之一端夾住，另一支則由左而右的方向將葉片、雌苞葉與雄苞葉刮下，並將其擺正後，滴上封片膠 (配方：蒸餾水 50 ml、阿拉伯膠 30 g、水合氯醛 200 g、甘油 20 ml、冰醋酸 2 滴) 再蓋上蓋玻片，以製成永久玻片，並加以鏡檢。

本研究之植物體影像是利用掃描器 (型號：Epson Perfection V39) 所獲得；顯微構造部分是將玻片標本置於複式顯微鏡 (型號：ZEISS Axio Imager.A2) 下觀察，並以 ProgRes CapturePro 2.10.0.1 軟體進行拍攝，再以 IC Measure 對標本各部位 (如枝條、葉與葉細胞等) 進行測量，供形態分類之描述。

結果與討論

分類處理

Chionostomum Müll. Hal. *Linnaea* 36: 21. 1869.

花錦苔屬

植物體粗壯柔軟，淡綠色、黃綠色至黃色，具光澤，交織生長。主莖匍匐，密被假根；近羽狀分枝；分枝條直立，較短不分枝或長而有稀疏分枝，先端鈍。葉密生，乾燥時疏鬆貼生，潮濕時直生或斜生，長橢圓形，內凹，具短尾尖；葉緣稍捲，全緣；中肋短 2 岔或缺如。葉細胞平滑，先端細胞菱形，中部及下部細胞狹長至線形；葉基細胞較短有壁孔，金黃色；角細胞單列膨大，透明或棕黃色細胞；角上細胞少數，小型，近方形。雌雄同株異苞。內雌苞葉直立貼生，披針形，葉緣捲曲，平滑。孢蒴直立或稍微斜立，長圓柱形；外蒴齒片外側具明顯分化的邊緣，內側密被橫隔；內蒴齒貼附於外蒴齒，基膜低，齒條線形，與外蒴齒片等長，具疣；間毛缺失。蒴蓋基部圓錐形，頂部具細長喙。蒴帽兜形，小型，平滑。孢子小型。

世界上共 4 種，分布於亞洲東南部。中國有 3 種，臺灣產 2 種。

模式種：*C. rostratum* (Griff.) Müll. Hal.

臺灣產花錦苔屬物種檢索表

1. 葉強烈內凹，長 0.7-1.6 寬 0.3-0.7 mm；角部為腐木苔型 (heterophyllioid type)；乾燥時，孢蒴於蒴齒下方明顯收縮 松生花錦苔 *C. pinicola*
1. 葉平坦，長 1.6-2.2 寬 0.4-0.6 mm；角部為小錦苔型 (broterelloid type)；乾燥時，孢蒴於蒴齒下方不明顯收縮或不收縮 花錦苔 *C. rostratum*

Chionostomum pinicola Tixier, *Bryol. Lichenol.*, 43 : 430. f. 13: 2. 1977.

松生花錦苔（新擬中文名）

植物體（圖 1B）粗壯，綠色至黃棕色，主莖匍匐上升直立呈草皮狀，不規則分枝；枝條 (branches) (圖 5i) 密被葉，長達 1 cm，腫大且些微偏側著生。葉乾燥時些微偏斜或直立著生，潮濕時則水平開展，長橢圓形至披針形，強烈內凹（圖 1C、圖 5f-5h），最寬處接近葉中部，先端漸尖（圖 1D），

長 0.7-1.6 寬 0.3-0.7 mm，全緣，近先端處微鋸齒且反捲 (圖 1D、圖 5a)；無中肋；葉細胞 (圖 1F、圖 5b-5c) 延長至線形，長 40-75 寬 5-7.5 μm ，近先端處之細胞 (圖 1E) 為狹菱形，壁薄，平滑；角部 (圖 1G、圖 5d) (alar region) 最下排的細胞多為膨大，有色，4-5 個；角上細胞 (supra-alar cells) 正方形至長方形，7-10 個。

雌雄同株，雌苞葉 (perichaetial leaves) (圖 2C) 狹披針形，長 0.3-0.4 mm，雄苞葉 (perigonal leaves) 卵形。蒴柄紅色，平滑，長達 8-11 mm。孢蒴 (capsules) (圖 2D、圖 5j-5k) 傾立，圓柱形，長 1.2-1.3 寬 0.5-0.7 mm，於蒴口處微收縮；蒴蓋 (operculum) 長喙狀；外蒴齒 (exostome) (圖 2E、圖 5l) 16 個，低矮，基部梯形，上部纖瘦，齒條頂部具細疣，內蒴齒具細疣，基膜高達 30 μm ，齒片長達 200 μm 。孢子球形，直徑 15-20 μm 。臺灣目前在觀霧森林遊樂區、大雪山森林遊樂區，以及塔塔加等地區有發現。

分布 越南與泰國 (Pollawatn 2008) 以及臺灣。

生態習性 見於森林之全日照光至有部分遮陰處，著生於樹皮上。

引證標本

苗栗縣：泰安鄉，觀霧森林遊樂區大鹿林道東線 2.7k，海拔 2022 m，闊葉混生林，著生於臺灣赤楊樹皮，*C. -H. Sun 1215* (TAIE)。

臺中市：和平區，大雪山森林遊樂區雪山林道，海拔 2611 m，針闊葉混生林，著生於臺灣二葉松樹皮，*C. -H. Sun 1228* (TAIE)。

南投縣：信義鄉，塔塔加麟趾山，海拔 2740 m，步道旁的針葉樹林，著生臺灣二葉松樹皮，孫承翰 *BS2800* (TAIE)；信義鄉，塔塔加麟趾山，著生臺灣二葉松樹皮，黎士華 *SHLi115* (TAIE)。

評註 本種與花錦苔形態相似，但可藉由本種具更長的枝條且孢蒴常於蒴齒下方收縮等特徵與花錦苔區別 (Pollawatn 2008)。本種種小名 *pinicola* 是由松樹的 (*pinus*) 與棲息於 (*cola*) 二拉丁單字所締造，因 Tixier (1977) 採集的 *C. pinicola* 之正模式標本原本生長於思茅松 (*Pinus kesiya* Royle ex

Gordon) 樹上，而中文名取其之意。

Chionostomum rostratum (Griff.) Müll.

Hal., Linnaea 36:21. 1869. *Neckera ros-*

trate Griff., Calcutta J. Nat. Hist. 3: 70.

1843 [1842]. Type: India. Assam.

=*Chionostomum rostratum* var. *micro-*

carpum Broth., Öfvers. Förh. Finska Ver-

tensk.-Soc. 62A(9): 50. 1921.

花錦苔

植物體 (圖 3B) 中等至大型，粗壯且柔軟，黃綠色至金黃色，下部棕色，帶光澤，呈緻密草生狀。主莖匍匐具不規則羽狀分枝；枝條短，小於 1 cm，密被葉，腫大且末端鈍。葉 (圖 3C) 乾燥時呈鬆散直立貼生，潮濕時呈直立開展，長橢圓形至披針形，長 1.6-2.2 寬 0.4-0.6 mm，內凹明顯，偶有縱摺；先端 (圖 3D) 銳尖至短漸尖；葉緣全緣，先端處內捲，並具不明顯細齒；無中肋；葉細胞 (圖 3E-3F) 延長至線形，長 60-150 寬 4-7.5 μm ，於先端處呈狹菱形，壁薄，表面平滑；角部 (圖 3G) 由底排 3-5 個角細胞以及 9-14 個角上細胞所構成；角細胞膨大、有色或透明，呈泡狀，長

50-80 寬 25-38 μm ；角上細胞正方形至長方形。

雌雄同株異苞。孢子體著生於主莖上。雌苞葉 (圖 4A) 較營養葉小型，狹披針形。雄苞葉卵形，長小於 0.22 mm。蒴柄直立，纖細，紅色，表面平滑，長 20-25 mm；孢蒴 (圖 4B) 傾立，圓柱體，長 1.9-2.2 寬 0.5-0.7 mm；蒴帽僧帽狀，遮住一半的孢蒴；蒴蓋圓錐狀，具長喙，長 1-1.4 mm；蒴外層細胞 (exothecia cells) (圖 4D) 厚角化 (collenchymatous)；蒴齒雙層；外蒴齒條 (圖 4C) 長達 5 mm，淡黃色，近頂點處之內面有疣；內蒴齒層具高基膜，齒片鞭狀。孢子成熟時呈綠色，圓形至橢圓形，直徑達 15-22 μm ，具些微疣狀突起。

產於臺灣中南部之中低海拔山區的森林。

分布 斯里蘭卡、印度、印度支那、中國、馬來西亞、越南、菲律賓以及臺灣等亞洲熱帶地區。

生態習性 見於森林之全日照光至有部分遮陰處，著生於樹幹或腐木等生長基質。

引證標本

臺中市：和平區，雪山坑溪，海拔約 1800 m，闊葉林，樹幹上，孫承翰 BS2740 (TAIE)

南投縣：竹山鎮，杉林溪林道 10km 下降至從鹿屈山至水樣森林的稜線，海拔 1940 m，闊葉混合林，臺灣赤楊 樹 幹，James R. Shevock James R. Shevock 41526 (TAIE)

屏東縣：春日鄉，浸水營古道，闊葉林，孫承翰 C. -H. Sun 539 (TAIE)；春日鄉，浸水營古道 0.5-1k，海拔 1500 m，闊葉林，樹枝上，孫承翰 C. -H. Sun 613b (TAIE)

臺東縣：延平鄉，都蘭山步道，海拔 1752 m，闊葉林，腐木上，孫承翰 C. -H. Sun 692 (TAIE)

評註

本種之植物體外觀形似錦苔屬 (*Sematophyllum* Mitt.) 植物，但可由孢蒴長橢圓狀的特徵與其區分。Tan (1999) 的研究中指出，儘管 Redfearn *et al.* (1996) 列出本種在中國的許多產地，但該研究只見過一份雲南的標本 (標本號 Redfearn *et al.* 33924，存放於

NY，被誤認為 *Sematophyllum demissum*)，並推測臺灣可能也有花錦苔。到了 Shevock *et al.* (2014) 於雪見遊憩區 [Shevock, Higuchi and Akiyama 43816 (CAS, TAIE)] 與南投杉林溪地區 [Shevock, Yao and Chu 41526 (CAS, TAIE)] 採集到二份花錦苔標本，才真正確認臺灣有花錦苔的存在。

引用文獻

- Brotherus, V. F. 1925. Musci. In: Engler A. and Prantl K. (eds.). Die natürlichen Pflanzenfamilien, ed. 2, 11. Leipzig.
- Chen, P. C., Z. L. Wan, C. Gao, X. J. Li, P. C. Wu, J. X. Luo, M. S. Guo and W. Q. Shi. 1978. Genera Muscorum Sinicorum. II. (in Chinese). Science Press, Beijing.
- Chiang, T.Y., T. W. Hsu, S. J. Moore and B. C. Tan. 2001. An updated Checklist of Taiwan Mosses. The Biological Society of China, Nantou.
- Ding, G. Q. and X. W. Wang. 1986.

airiti
Etymology of Scientific Names
of Plants in China. Science Press,
Beijing.

- Ihsiba, E. 1929. Catalogue of the mosses of Japan. Nipponzan Senrui Sosetsu, Tokyo.
- Ihsiba, E. 1935. Index Muscorum Formosarum. Journal of the Society of Tropical Agriculture 7(2): 197-204.
- Kuo, C. M. and T. Y. Chiang. 1987. Index to Taiwan mosses. *Taiwania* 32: 119-207. 10.6165/tai.1987.32.119
- Lai, M. J. and J. R. Wang-Yang. 1976. Index bryoflorae Formosensis. *Taiwania* 21(2): 159-203.
- Müller, C. 1869. De muscorum Ceylonsium collectione. *Linnaea* 36: 1-40.
- Pollawatn, R. 2008. Systematic treatment of Sematophyllaceae (Musci) in Thailand. PhD dissertation, University of Bonn.
- Redfearn, P. L. Jr., B. C. Tan and S. He. 1996. A newly updated and annotated checklist of Chinese mosses. The Journal of the Hattori Botanical Laboratory 79: 163-357.
- Sasaoka, H. 1920. Additions to the mosses of Taiwan I. Transactions, Natural History Society of Formosa 10: 285.
- Sasaoka, H. 1921. On some new species of Musci. Botanical Magazine, Tokyo 35: 68-69.
- Shevock, J.R., J. D. Yang and B. C. Tan. 2014. New moss record for Taiwan. *Telopea* 17: 223-228.
- Tixer, P. 1977. *Clastobryoidees et Taxa apparentes*. *Revue bryologique et lichenologique* 43: 397-464.
- Tan, B. C. and Y. Jia. 1999. A preliminary revision of Chinese Sematophyllaceae. Journal of the Hattori Botanical Laboratory 86: 1-70.
- Wang, C. K. 1970. Phytogeography of the mosses of Formosa. Tunghai Univ. Press, Taichung.

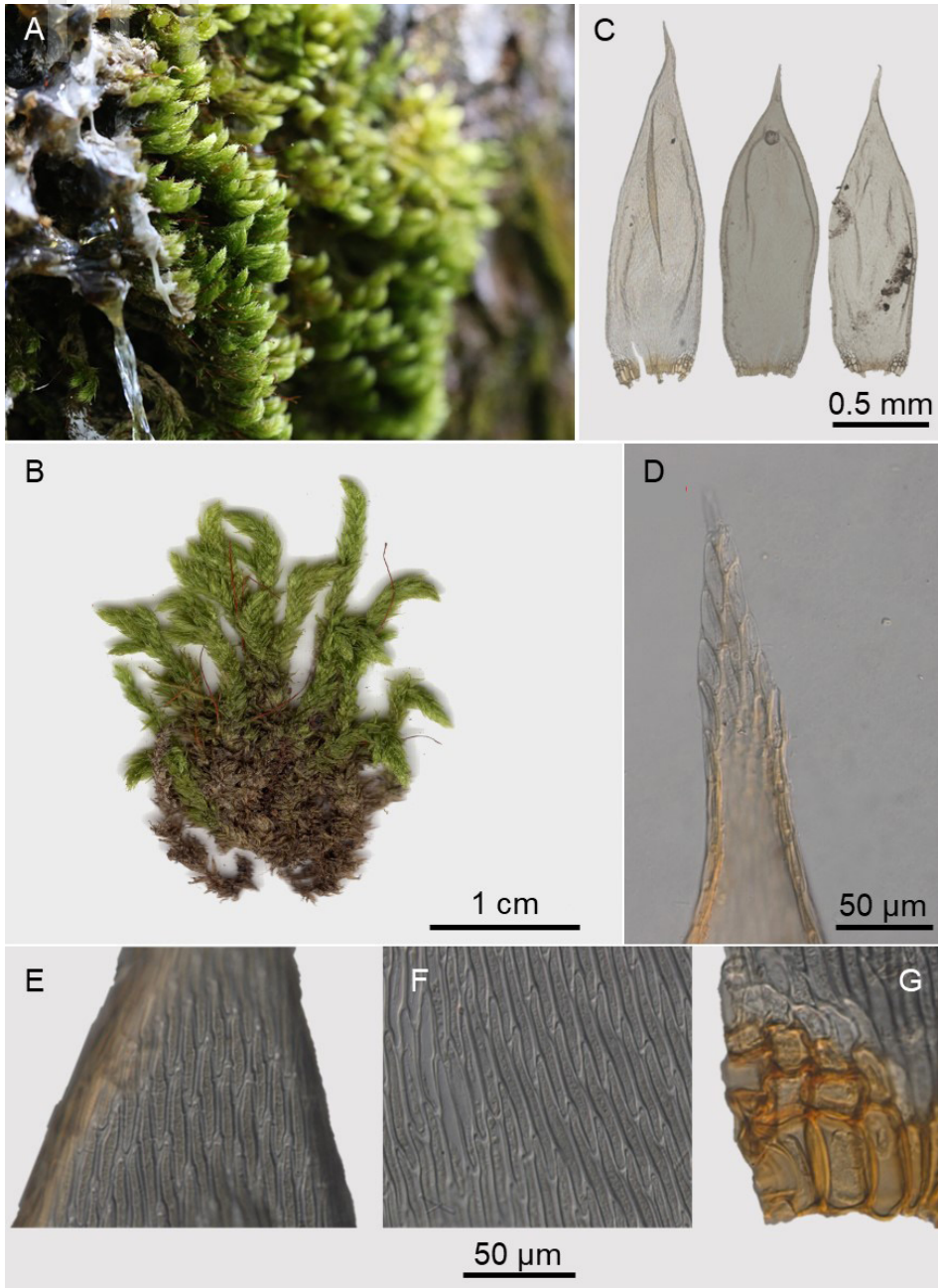


圖 1 松生花錦苔 (*Chionostomum pinicola* Tixier) 生態照與配子體圖。A-G：基於 BS2800 (TAIE) 所拍攝；A. 生態照 (攝於南投信義麟趾山步道之臺灣二葉松樹幹上)；B. 植物體；C. 葉；D. 葉先端；E. 葉上部細胞；F. 葉中間細胞；G. 角細胞。

Fig. 1 The gametophytic characters of *Chionostomum pinicola* Tixier with its ecological habits. A-G: based on the specimen BS2800 (TAIE); A. ecological habits (taken by C. H. Sun, on the *Pinus taiwanensis* tree in Mt. Linzhi Trail, Xinyi township, Co. Nantou.); B. plant ;C. leaves; D. the apex of the leaf; E. cells of the upper part of leaf; F. cells of the middle part of leaf; G. the alar cells.

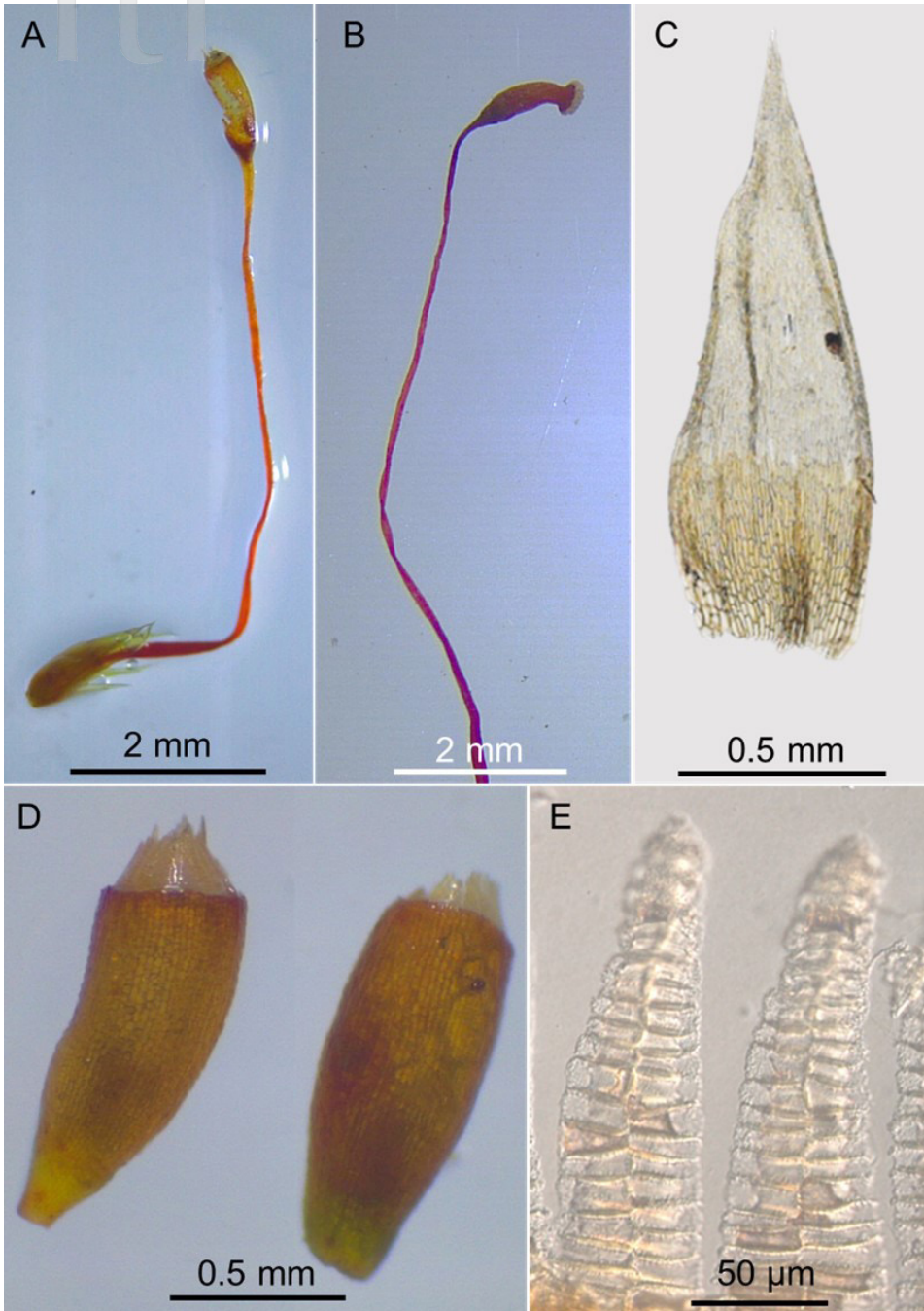


圖 2 松生花錦苔 (*Chionostomum pinicola* Tixier) 孢子體圖。A-D：基於 BS2800 (TAIE) 所拍攝；A. 孢子體 (含孢蒴、蒴柄與雌苞葉)；B. 乾燥的孢蒴 (孢蒴下方連結的紅色絲狀物為蒴柄)；C. 雌苞葉；D. 孢蒴；E. 外蒴齒層齒片。

Fig. 2 The sporophytic characters of *Chionostomum pinicola* Tixier (including perichaetial leaf). A-G: based on the specimen BS2800 (TAIE); A. Sporophyte; B. the capsule in dried condition with the seta; C. the perichaetial leaf ;D. the capsule only in the moisture condition; E. the exostome teeth.

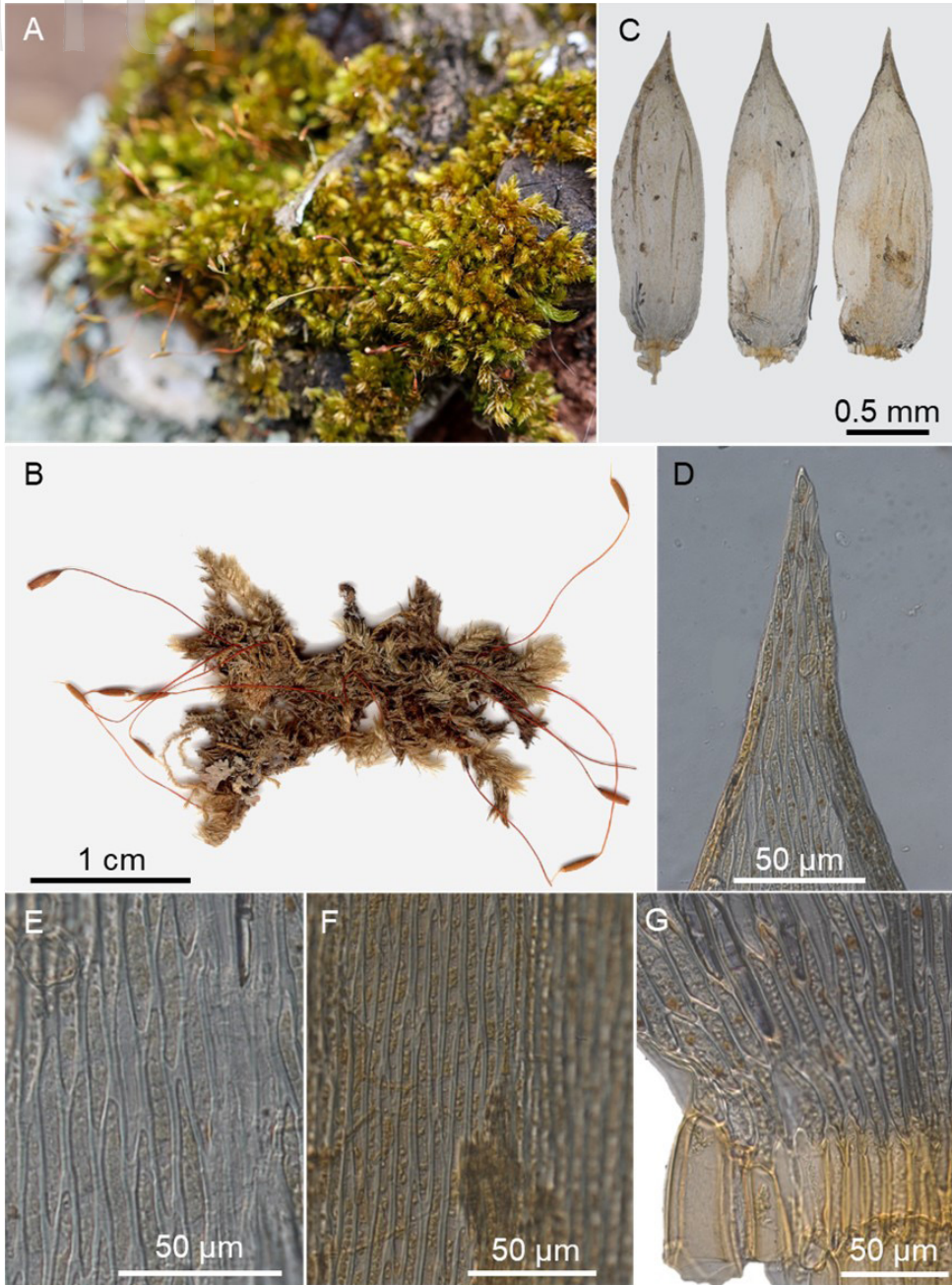


圖 3 花錦苔 [*Chionostomum rostratum* (Griff.) Müll. Hal.] 生態照與配子體圖。A. 生態照 (嘉義縣迷糊步道, 著生於樹幹上, 吳紹綸攝); B-G 係基於 James R Shevok 41526 (TAIE) 拍攝; B. 植物體; C. 葉; D. 葉先端; E. 葉上部細胞; F. 葉中間細胞; G. 角細胞。

Fig. 3 The gametophytic characters of *Chionostomum rostratum* (Griff.) Müll. Hal. with its ecological habits. A. ecological habits (taken by S. L. Wu, on the tree in Mihu Trail, Co. Chiayi); B-G: based on the specimen James R Shevok 41526 (TAIE); B. plant; C. leaves; D. the apex of the leaf; E. cells of the upper part of leaf; F. cells of the middle part of leaf; G. the alar cells.

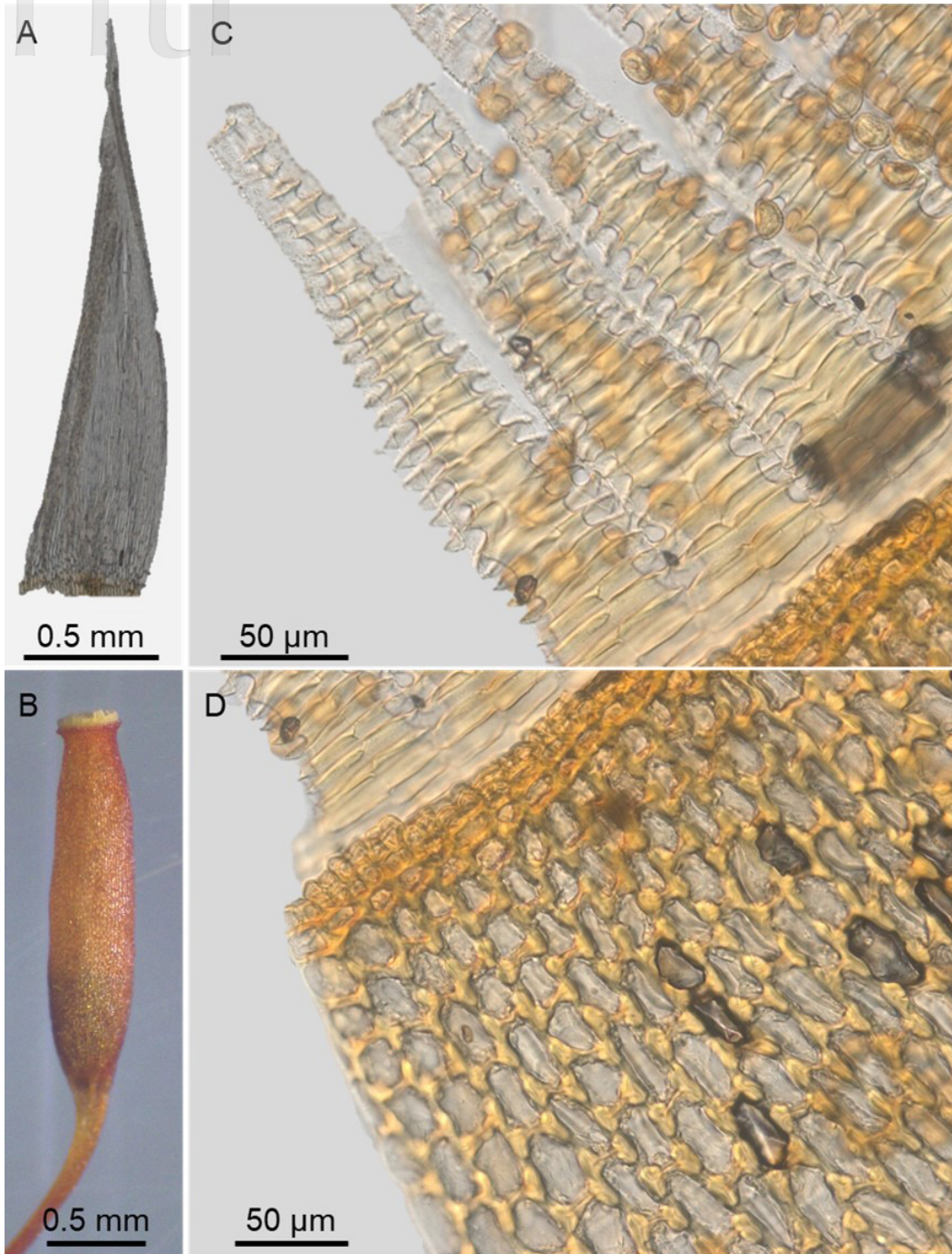


圖 4 花錦苔 [*Chionostomum rostratum* (Griff.) Müll. Hal.] 孢子體圖 (含雌苞葉)。A-D：基於 *James R Shevok 41526* (TAIE) 所拍攝；A. 雌苞葉；B. 孢蒴；C. 外蒴齒層；D. 蒴外層。

Fig. 4 The sporophytic characters of *Chionostomum rostratum* (Griff.) Müll. Hal. (including perichaetial leaf). A-D: based on the specimen *James R Shevok 41526* (TAIE); A. the perichaetial leaf; B. the capsule; C. the exostome teeth; D. exothecial cells.

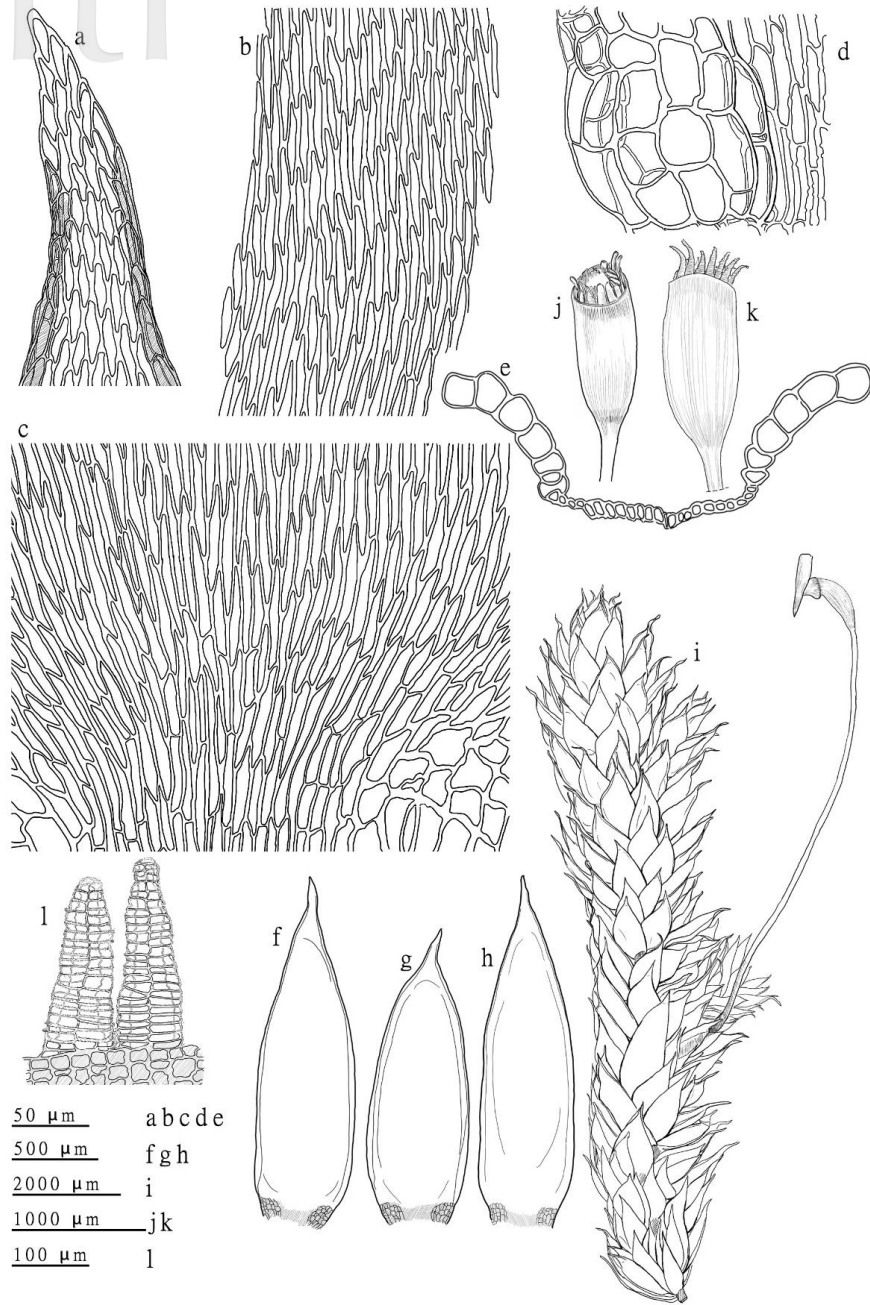


圖 5 松生花錦苔 (*Chionostomum pinicola* Tixier) 手繪圖 (陳桂珠繪, 基於 BS2800 (TAIE) 所繪)。a. 葉先端; b. 葉中細胞; c. 近葉基處細胞 (含角上細胞); d. 角部; e. 角部縱切面; f-h. 葉片; i. 枝條及著生於其上的孢子體; j-k. 孢蒴; l. 外蒴齒層齒條。

Fig. 5 The hand-drawn illustrations of *Chionostomum pinicola* Tixier (based on the specimen and drawn by K. C. Chen). a. the apex of the leaf; b. cells of the middle part of the leaf; c. cells near the basal part of the leaf (including supra-alar cells); d. the alar region; e. the section of the alar region; f-h. leaves; i. The branch with the sporophyte; j-k. the capsule; l. the exostome teeth.