

陽明山國家公園苔蘚、地衣生態圖鑑



陽明山國家公園委託辦理報告

中華民國 107 年 11 月

(本報告內容及建議純係研究小組觀點，不應引申為本機關之意見)

陽明山國家公園苔蘚、地衣生態圖鑑

受委託者：特有生物研究保育中心

研究主持人：楊嘉棟

研究助理：姚奎宇

陽明山國家公園委託辦理報告

中華民國 107 年 11 月

目錄

表次	III
----------	-----

圖次	IV
摘要	1
ABSTRACT	1
第一章 緒論.....	1
第二章 研究方法.....	2
第一節 苔蘚及地衣資源調查方法	2
第二節 標本採集及製作	2
第三節 苔蘚分類形態特徵	3
第三章 結果與討論.....	4
第一節 封面設計	5
第二節 如何使用本書	7
第三節 導論	8
第四節 物種介紹	10
第四章 結論與建議.....	12
附錄	12
第一節 預計完成之工作項目與進度	12
第二節 預期目標	12
第三節 各期審查會議紀錄	12
第四節 補充調查物種	29
參考書目	32

表次

表 1 預計完成之工作項目與進度.....	12
-----------------------	----

表 2 補充調查物種.....	29
-----------------	----

圖次

圖 1 培鐵真苔(<i>Bryum petelotii</i> Thér. & R. Henry)生態照，攝於陽明山國家公園管理處門口.....	2
圖 2 採集刀.....	3
圖 3 標本及採集註記.....	3
圖 4 封面.....	5
圖 5 封面示意圖.....	6
圖 6 如何使用本書.....	7
圖 7 陽明山的自然環境與苔蘚地衣多樣性.....	8
圖 8 苔蘚及地衣在自然界扮演的角色.....	9
圖 9 包氏白髮苔.....	10
圖 10 庭園白髮苔.....	11

摘要

本案出版「陽明山國家公園苔蘚、地衣圖鑑」，期望藉此書引導民眾認識及欣賞不同於開花植物的綠色生命。書本之內容包含序、如何使用本書、目錄、導論、物種介紹、陽明山苔蘚及地衣名錄、中名索引、學名索引及附錄。本書之生態照皆於陽明山國家公園區內拍攝，希望能將它們在園區內生活的樣貌，真實呈現給讀者。

ABSTRACT

This project published the “Bryophytes and Lichens of Yangmingshan National Park”. We hope that this book will guide the public to understand and appreciate the green life which is different from flowering plants. The contents of the book include the preface, how to use the book, contents, introduction, species introduction, checklist of bryophytes and lichens of Yangmingshan National Park, index and appendix. The ecological photos of this book are all shot in the Yangmingshan National Park area, to present their natural feature in the park to the reader.

第一章 緒論

陽明山國家公園面積 11,338 公頃，有十餘座山峰達海拔 700 公尺以上，加上本區為東北季風前緣接觸地，植被部分有北降之現象，終年多雨，全年空氣濕潤，雲霧多，年平均氣溫為 16~18°C，適合苔蘚及地衣生長。陽明山國家公園自 1985 年成立迄今，有關全區植物多樣性之調查，首推黃增泉等人(1983)受內政部營建署委託，調查陽明山國家公園植物生態景觀資源，其後賴明洲教授於 1990 年進行之陽明山國家公園苔蘚及地衣類植物之資源調查；邱文良等人在 2009 年針對百拉卡公路以南及陽金公路以西地區進行植物多樣性調查時曾一併調查苔蘚植物；楊嘉棟等人於 2015 年調查全區有 135 種苔蘚，25 種地衣植物。迄今陽明山全區所記錄之苔蘚約有 206 種，地衣約 32 種，如此豐富的苔蘚及地衣資源

卻缺乏一份科普的文章引導民眾認識，又配合國家 100 年 6 月 5 日施行之「環境教育法」及陽明山國家公園於 101 年通過環境教育設施場所認證，因此希望藉此機會出版陽明山國家公園苔蘚、地衣圖鑑，提供民眾親近及欣賞不同於開花植物的綠色生命。

第二章 研究方法

本書所介紹之物種及圖片，大部分為 104 年執行調查計畫之成果，少數物種與圖片於今年補充調查，調查之方法分述如下：

第一節 苔蘚及地衣資源調查方法

利用沿線取樣法，隨機於調查範圍中，依經驗採取所需的物種與標本，以記錄研究區內所有之苔蘚植物種類，並記載其各項資料，包括：地點(含 GPS 點位)、海拔、生育環境、基質、採集者、時間、採集編號等，以建立陽明山國家公園苔蘚及地衣植物資源資料庫。此外，亦整合調查所得之種類，統計調查區內所有苔蘚植物種類總數並分別依科、屬製作物種名錄。

第二節 標本採集及製作

(一)採取標本前可先行照相(圖 1)，照相時要保留生態環境，必要可適當清理環



境後再照相。

(二)必須保持標本的完整，以採集刀(圖 2)刮下或剝下，樹枝或葉附生者以修枝剪處理，標本大小以採集紙袋大小為原則，非必要時避免採集面積小於 2 cm × 2 cm 的標本。

(三)標本採集後置於紙袋中，並依紙袋上選項內容圈選環境、基質、生態資料等內容(圖 3)，並依需要註記相關事項後，將標本置於保鮮盒中，以保持適當



水分並避免紙袋受潮摩擦破裂。

(四)回到實驗室後，

圖 2 採集刀

依需要可以相機補拍微距相片，或將標本置於保鮮盒中放入冰箱保存，以進一步記錄其活體細胞特徵，惟需注意溼度控制，避免乾燥死亡或過濕腐爛發霉，依經驗以在 2 週內處理完畢為宜。

(五)若不進行前述處理，

可直接將標

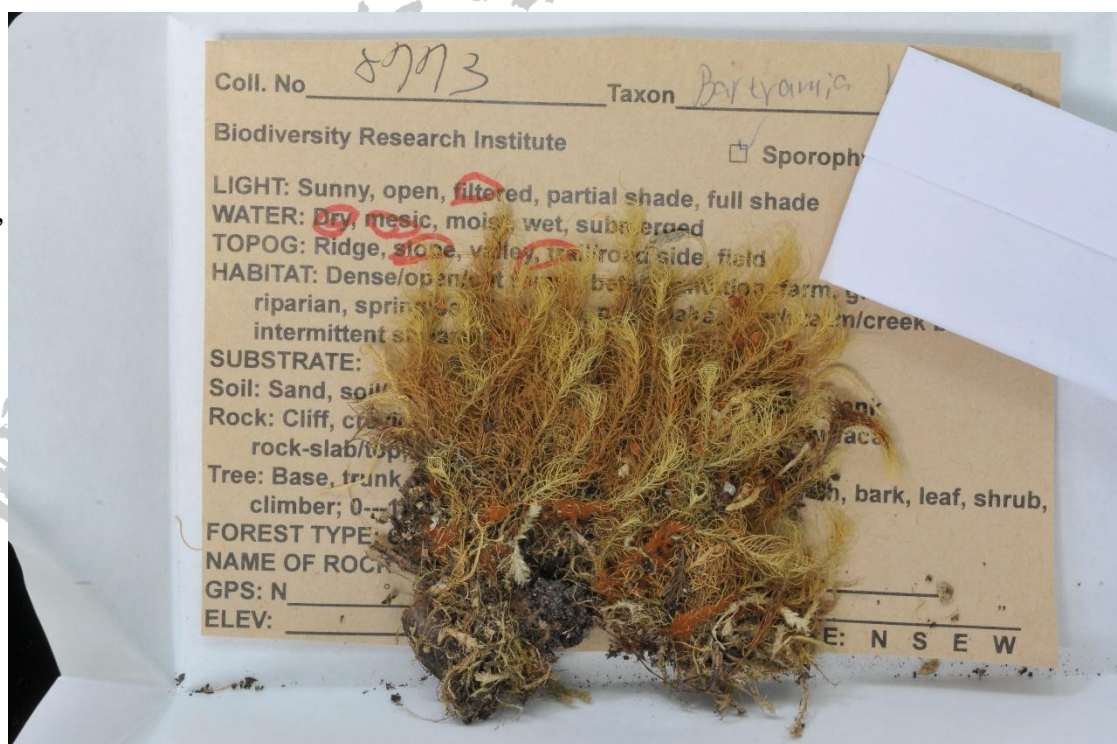


圖 3 標本及採集註記

本紙袋的標本排置於多孔塑膠籃中，以電風扇風乾或置於 40°C 以下之循環烘箱 2-3 天，即可得到品質良好的苔蘚標本(圖 3)。

第三節 苔蘚分類形態特徵

苔、蘚、角蘚的分別

臺灣苔類約 900 種以上 (Redfearn *et al.*, 1996)，苔類與蘚類比較起來植物體多數輻射對稱，葉呈多列排列；葉尖通常不深裂；葉細胞不具油體。假根為多細胞。蒴通常有蒴齒。

臺灣蘚類接近 500 種(林善雄, 2000)，蘚類有莖葉體^{*}(leafy liverworts)和片狀體(thallose liverworts)兩種形態，莖葉體蘚類的植物體與苔類相較起來較為扁平，常是左右對稱，葉通常呈三列排列；葉尖通常 2-4 深裂；片狀體蘚類又可區分為簡單型和複雜型兩大類，複雜型片狀體蘚類其組織分化，表面常具有氣孔，內部具有氣室和同化絲；相對而言，簡單型片狀體蘚類其組織未分化，植物體通常略呈半透明狀。蘚類細胞常具有油體。假根單細胞。蒴不具蒴齒，有彈絲。

臺灣角蘚約 14 種，角蘚類皆為片狀體，通常呈半透明而略帶果凍般的質感，彷彿藻類，而其角狀的孢子體為其最明顯的特徵。葉綠體很大，通常 1 個細胞只有 1~3 個葉綠體(常見 1 個)。

在從事形態分類前，需要先了解苔蘚各部位的名稱，這樣在查閱分類文章時才能夠了解文章內描述的部位，與人進行交流時也才能精準的描述，不致於讓人二丈金剛摸不著頭腦。根據筆者的觀察，在臺灣對苔蘚分類有興趣的人不算少數，然而其植物體構造與維管束植物有一段差距，可能因此造成了民眾無法了解文章中所描述的特徵部位，也因此加深了進入這微小世界的困難。日本的學者對於推廣苔蘚的研究不遺餘力，有很多書籍、文章都很詳細的介紹辨識苔蘚的方法，因此筆者根據這幾篇日本的書籍、文章(服部新佐, 1972; Nishimura *et al.*, 2011; Iwatsuki, 2001)及自己本身鑑定苔蘚的心得，簡單的介紹在做苔蘚分類時一些重要的分類特徵(圖 4、5)，期望讓有興趣的民眾更加容易融入苔蘚的世界。

第三章 結果與討論

^{*}翻譯為葉狀體比較符合英文字面的意思，但因為日本及中國稱 thallose liverworts 為葉狀體，避免讀者混淆，而用日本的莖葉體。

第一節 封面設計

本書封面(圖 4、5)以畫作方式呈現，減少照片中其他事物的干擾，圖片使用泥炭苔，泥炭苔為溼地常見之物種，通常生長在中海拔山區，此物種能在低海拔的陽明山看見，也證明苔蘚植物與維管束植物一樣有「北降」的現象。

泥炭苔在生態上及與人為活動都扮演著重要的角色，在生態上泥炭苔、鐮刀苔與濕原苔等物種，常於湖泊中大量繁衍，其死亡之植物體細胞壁水解呈酸性物質，致使腐化細菌不能滋長，因此死亡之苔蘚植物體不會腐解，逐年沉積於水底，這樣的湖沼面積漸漸生縮、乾涸演替成森林(胡人亮, 1987)。如果空氣中濕度過大，一些苔類(尤其是泥炭苔)，由於能吸收空氣中水濕氣，亦能促成地面沼澤化，而形成高位沼澤(胡人亮, 1987)。在人為活動方面，蘇格蘭威士忌的製造過程中，以泥炭為燃料，燃燒烘乾大麥，能讓蘇格蘭威士忌帶有獨特的煙燻味，稱為泥炭度(Peatiness)，這當中提到的泥炭就是由泥炭苔植物，在湖沼中沉積而形成。



圖 4 封面

陽明山國家公園苔蘚、地衣圖鑑 提案



天晴文化事業
D.C.W. Culture Enterprise
設計・編輯・印刷設計

圖 5 封面示意圖

本書規劃章節內容如下：

- 序
- 如何使用本書
- 目錄
- 導論(臺灣苔蘚兩字的用法、陽明山的自然環境與苔蘚及地衣多樣性、苔蘚及地衣在自然界扮演的角色、苔蘚專有名詞解釋及圖示)
- 物種介紹
- 陽明山苔蘚、地衣名錄
- 中名索引

- 學名索引
- 附錄(苔蘚及地衣標本採集及保存、鑑定方法)

以下就各重要章節的內容逐一介紹，

第二節 如何使用本書



圖 6 如何使用本書

第三節 導論

陽明山的自然環境與苔蘚地衣多樣性

陽明山的自然環境與 苔蘚地衣多樣性

陽明山國家公園面積 11,338 公頃，有十餘座山峰達海拔 700 公尺以上，加上本區為東北季風前緣接觸地，植被部分有北降之現象，終年多雨，全年空氣濕潤，雲霧多，年平均氣溫為 16~18°C，適合苔蘚及地衣生長。陽明山國家公園自 1985 年成立迄今，



陽明書屋步道旁的兩側有大量的苔

有關全區植物多樣性之調查，首推黃增泉等人 (1983) 受內政部營建署委託，調查陽明山國家公園植物生態景觀資源，其後賴明洲教授於 1990 年進行之陽明山國家公園苔蘚及地衣類植物之資源調查；邱文良等人在 2009 年針對百拉卡公路以南及陽金公路以西地區進行植物多樣性調查時曾一併調查苔蘚植物；楊嘉棟等人於 2015 年調查全區有 135 種苔蘚，25 種地衣植物。迄今陽明山全區所記錄之苔蘚約有 206 種，地衣約 32 種，其中在花崗岩上才會出現的被捲筒萼蘚 (*Cylindrocolea recurvifolia* (Steph.) Inoue)，可以說是大屯山火山群的代表性物種。



二子坪步道旁的苔蘚資源豐富

圖 7 陽明山的自然環境與苔蘚地衣多樣性

苔蘚及地衣在自然界扮演的角色

自然界的拓荒者

苔蘚植物中有不少種屬具有很強的耐旱能力，它們能夠生長在裸露的石壁上（圖 4），新斷裂的岩層上，新崩裂的土坡上，其酸性代謝產物會分解岩石表面（胡人亮，1987），年深日久，即為其他高等植物，創造了土壤條件，因此，它是植物界的拓荒者之一。

森林生態系水文平衡

苔蘚植物常以群聚狀之生活型累積於森林地表，因其可增加降水的截留蒸發（interception loss）而影響生態系水文平衡的過程（Price et al., 1997）。張美娟等人在鴛鴦湖做的研究發現，每克乾重的附生性苔蘚植物（圖 5）每小時可截留 0.63 克的雲霧沈降，就全林份來說相當於每小時 0.17 公厘（張美娟等人，2006）。另外當雨水穿過苔蘚植物時，會因為苔蘚的吸收、離子交換與淋洗作用等等而導致雨水化學組成的改變（Rieley et al., 1979）。

促使潮沼陸地化

森林沼澤化

泥炭苔、鐮刀苔與濕原苔等物種，在湖泊中大量繁衍，其死亡之植物體細胞壁水解呈酸性物質，致使腐化細菌不能滋長，因此死亡之苔蘚植物體不會腐解，逐年沉積於水底，這樣的湖沼面積漸漸生縮、乾涸演替成森林（胡人亮，1987）。如果空氣中濕度過大，一些苔類（尤其是泥炭苔），由於能吸收空氣中水濕氣，亦能促成地面沼澤化，而形成高位沼澤（胡人亮，1987）。



生長於岩石上的苔蘚



森林中的附生性苔蘚植物

圖 8 苔蘚及地衣在自然界扮演的角色

第四節 物種介紹

因另有紙本圖鑑，本節僅列出 2 種物種介紹。



36

圖 9 包氏白髮苔

庭園白髮苔

Leucobryum juniperoideum (Brid.) Müll. Hal.

白髮苔



生態照。

植物體直立，呈墊狀或叢狀生長，常見於低海拔公園、花園的土上或樹上。莖橫切面中央細胞不分化。葉批針狀卵形至披針狀長橢圓形；葉尖銳頭，背面平滑；葉緣幾乎全緣，稍微腹捲；葉基不下延，有明顯的鞘部；中肋達尖，幾乎占滿整個葉的寬度。葉中央細胞矩形至長矩形。葉基細胞矩形至長矩形。葉緣細胞在基部明顯分化，線形。葉橫切面可見一層菱形的綠色細胞。葉基部橫切面細胞中央凹陷，約 2~3 層細胞厚，2 側可達 5~6 層細胞厚。

拍攝地點 環七星山人車分離步道。



葉。



莖基橫切。



葉尖(背面觀)。



莖橫切。

本種與前種相似，本種葉尖較短，葉基部橫切中央凹陷，像是啞鈴般的形狀，莖橫切面中央細胞不分化。葉橫切面可見一層菱形的綠色細胞。葉基部橫切面細胞中央凹陷，約 2~3 層細胞厚，2 側可達 5~6 層細胞厚。

圖 10 庭園白髮苔

第四章 結論與建議

苔蘚及地衣是大自然中經常被忽略的瑰寶，承蒙陽明山國家公園管理處之委託，得以出版本書。苔蘚及地衣的鑑定並不容易，許多特徵需要借助顯微鏡的觀察，因此除了野外的生態照之外，本書特別在實驗室中拍攝各物種重要特徵的顯微照片，藉此讓讀者了解其分類依據及細微之美。本書之生態照皆於陽明山國家公園區內拍攝，希望能將它們在園區內生活的樣貌，真實呈現給讀者。生態的資料需要時間的累積，在臺灣，苔蘚與地衣的研究活動本來不多，近年由於生態保育及遊憩的需求，逐漸吸引到民眾的目光，本書希望藉此拋磚引玉，帶領民眾欣賞苔蘚之美，如能引導讀者進行更深入的探討，是我們所樂見的。

附錄

第一節 預計完成之工作項目與進度

表 1 預計完成之工作項目與進度

工作項目	年別	107											
	月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
照片拍攝													
圖鑑美編及製作													
圖鑑印製													
報告繕寫													
預定進度累計百分比						15	30	50	65	80	90	100	

第二節 預期目標

- (一) 讓民眾有機會能親近及了解苔蘚、地衣植物。
- (二) 可供陽明山國家公園保育志工訓練之參考。

第三節 各期審查會議紀錄

陽明山國家公園管理處
107 年度「陽明山國家公園苔蘚、地衣生態圖鑑」委
託辦理案
期初會議紀錄

壹、時間：107 年 5 月 18 日（星期五）上午 11 時整

貳、地點：本處 2 樓會議室

參、出（列）席單位人員：詳如簽到簿

肆、宣布開會

伍、報告事項(略)

記錄:陳宏豪

陸、討論

（一）黃星凡副教授：

1. 期初報告建議：

（1）圖四、五、重新繪製，文字說明葉脈、葉緣。

（2）定義假蒴萼或整合成蒴萼。

（3）腹先型、背先型可以圖示說明。

（4）p4 文章內文獻排列(按年代)。

（5）p5 葉的連接方式加上可能之型式。

（6）p 8 鱗毛、假鱗毛之區別及定義。

2. 書的種類排列是否以科為主？苔、蘚、角蘚用大分類群去分項、依親緣關係作分類。

受託單位回應：

（1）重要特徵將以針筆圖繪製。

（2）名詞遵照教育部植物學名詞委員會訂定標準，中英對照命名，若無收錄物種則以行政院農業委員會出版臺灣蘚類彩色圖鑑（林善雄教授編撰）或臺灣苔類彩色圖鑑（蔣鎮宇教授等編撰）之翻譯命名。

(4) 依委員建議辦理文獻排列再修正。

(3)、(5)、(6) 依委員建議辦理另進行補充鱗毛、假鱗毛之圖說。

2. 依委員建議辦理。

(二)黃生教授(書面意見)

1. 期初報告 P1. 第一節 “隨機於” 3 字請刪除。

2. 期初報告 P3. 第三節請註明苔、蘚、角蘚之英文，並說明大陸中譯、日譯、台譯之不同。

3. 未見地衣類的調查方法、採集、鑑定等方面之敘述。

受託單位回應: 皆依委員意見辦理補充修正。

(三)華予菁課長:

1. 貴單位曾執行本處 104 苔蘚地衣案件，僅有採集地點，本案可否補充點位資料。

2. 本案為科普書籍，建議於各物種之頁面列出分布或建議觀察地點，補充便於解說應用。

3. 本案地衣需送日本鑑定，107 年 8 月 3 日需有初稿，是否可及時完成？

受託單位回應:

1. 標本皆有點位 GPS 資料，若管處有需要可提供。

2. 圖說將有敘述分布位置便於讀者觀察。

3. 因 104 年已完成大部分資料，今年著重地衣生態照及補充調查，而 104 年度物種鑑定及名錄皆已完成。

(四)張順發秘書:

1. 書籍內容增加觀察注意事項，如放大鏡或賞苔地圖資訊。

2. 書籍側邊可加色塊，易於檢視翻閱。

3. 針對有趣、稀少、獨特及重要種類列入書籍。

4. 照片加入比例尺。

5. 書籍內文或可補充趣聞介紹，如苔蘚名稱來源典故。

受託單位回應：皆依委員意見辦理。

(五)主席

1. 手繪圖部分要準確，避免失真。

2. 書籍增加附錄資料，以及增加採集需要申請內容。

3. 地圖或可配合路線圖，讓遊客更易按圖觀察。

受託單位回應：皆依委員意見辦理。

(六)盧淑妃副處長：依據契約規定頁數可否達標。

受託單位回應：編纂頁數一定會達標以上。

(七)韓志武課長：期初報告 P6 圖示一般人無法了解其部位，可否整理後再進描述？

受託單位回應：將以大圖呈現輔以去背圖並參考一般苔蘚圖鑑顯現苔蘚重要形態特徵進行描述及整理，但不會跳脫認識苔、蘚、角蘚及地衣這 4 大類群特徵且對於日後種類整理及教學具相當助益。

柒、決議

請受託單位採納委員書面意見及與會者意見修正辦理，期初會議通過，主辦課室依契約辦理後續事宜。

捌、散會：下午 12 時 5 分。

陽明山國家公園管理處
107 年度「陽明山國家公園苔蘚、地衣生態圖鑑」
委託辦理案
期初會議
簽到簿

時間：107 年 5 月 18 日（星期五）上午 11 時整

地點：本處 2 樓會議室

主席：本處詹處長德樞 詹德樞 記錄：陳宏豪

出（列）席單位人員：

出席機關（單位）（人員）	職 稱	簽 到 處
國立臺灣師範大學生命科學專業學院 王震哲	教授	另有會議
國立臺灣師範大學生命科學專業學院 黃 生	教授	書函意見
國立清華大學院務中心應用科學系 黃星凡	副教授	黃星凡
行政院農業委員會特有生物研究保育中心(乙方)	主任 研究助理	楊云璋 姚奎宇

出（列）席單位人員：	職 稱	簽 到 處
本處副處長盧淑妃	副處長	盧淑妃
秘書張順發	秘書	張順發
企劃經理課		
環境維護課		
遊憩服務課		
解說教育課	課長	韓志武
小油坑管理站	主任	李超武
龍鳳谷管理站	主任	周俊賢
擎天崗管理站		
陽明書屋管理站		
保育研究課	課長 技士	吳子豪 陳宏豪

(107 年度「陽明山國家公園苔蘚、地衣生態圖鑑」委託辦理事期初會議簽到簿)

陽明山國家公園管理處
107 年度「陽明山國家公園苔蘚、地衣生態圖鑑」
委託辦理案
期中會議紀錄

壹、時間：107 年 8 月 14 日（星期二）下午 3 時 30 分

捌、地點：本處 2 樓會議室

玖、出（列）席單位人員：詳如簽到簿

壹拾、宣布開會

壹拾壹、報告事項(略)

宏豪

記錄:陳

壹拾貳、討論

(一)黃星凡副教授：

1. 報告書緒論部分文字注意修飾，例如賴明洲(1990)、邱文良(2009)、楊嘉棟(2015)等參考文獻文字。
2. 報告書 p3 介紹篇幅三裂鞭蘚用拉丁化名稱較佳
3. 苔蘚 2 字見解因年代相異，建議加入參考文獻。
4. 報告書 p5 Reinikka(2010)文獻與賴明洲、林善雄、李學勇等苔蘚辯證文獻或可補上。
5. p12 圖 4 及 5 字樣刪除。
6. p16 腹先型及蔽前型(incubous)，背先型及蔽後型 succubous 的分類。腹先型及背先型指的是發育的方向，蔽前型及蔽後型為發育完成型式，建議以後者 pattern 作為分類依據。

受託單位回應：

1. 有關文字部分會依委員意見再作用語及內容潤飾。
2. 遵照辦理。
3. 4. 苔蘚辯證已參考李學勇於中華季刊發表的文章，日本的部分是參考廣島大學 A. Noguchi 及 Y. Horikawa 學者發表文章，其

中 A. Noguchi 也是古典文學巨擘，其針對林善雄苔蘚辯證內容，引用發表文章至廣島大學植物學報來辯證日本苔蘚用法混亂情況，本案依委員意見，利用文獻在論證方面加入日本精華文獻等相關資料讓有興趣讀者繼續探究，並摘錄精華文字在內容中。

5. 遵照辦理。

6. 有關蔽前型及蔽後型依委員意見進行補充內容及示意圖。

(二) 林仲剛助理研究員

1. 報告書第二章第二節導論中關於臺灣苔蘚兩字用法建議刪除。

(1) 關於苔蘚兩字用法爭議已久，不必再重述。

(2) 對於本計畫的成果似乎沒有太大的意義，建議不要將學術上爭議用在民眾書籍內容，但決定與否仍在陽管處。

(3) 小黑蚊以苔蘚為食嗎？在此討論有誤導民眾疑慮，民間討論其與草地比較有關係，有必要討論請再斟酌。

2. 報告書 p18-19 關於地衣型態及外型型態論述需再作修訂如殼狀地衣，其菌絲深入基質而非緊密附著。

3. 建議名詞翻譯參考苔蘚植物專用名詞辭典查照，蔽前型，蔽後型也可依此作討論，並可參考行政院農委會林善雄苔蘚圖鑑應用、文獻運用再廣一些。有關苔蘚命名如三裂鞭蘚(苔)或稱三齒鞭蘚，中國大陸以學名法去辯證，優先接法。用拉丁小名完成。

4. 有關苔蘚標本採集闡述應參考一些其他書籍更精簡化生活化，採集方式一般使用紙袋適量曝在陽光下或是適當環境下製成標本，不用冷凍處理因會破壞細胞結構。

受託單位回應：

1.

(1)、(2)

有關苔蘚辯論內容原依期初會議黃生委員意見進行補充，

苔蘚 2 字用法中國大陸 1953 後與臺灣相反，此之前其植物學家胡先驕、鄭萬鈞苔蘚用法與臺灣相同，無論是優先權或是從考證角度而言，臺灣目前用法是正確的，至於辯證內容是否列入最終依陽管處決定，而篇幅上比例不會太多以免主題失焦。

(3)小黑蚊內容將再斟酌是否列入。

2. 地衣鑑定會再請日本學者進行鑑定。

3. 另有關苔蘚中文名稱，依委員意見查苔蘚專業字典及參考行政院農委會林善雄及蔣鎮宇 2 本圖鑑，以及賴明洲圖鑑，其他無法查詢部分之中文名用法將參考中國大陸目前使用中文名稱，或是日本學者 Omura 已先採用名稱。

4. 有關苔蘚採集後處理過程基本上與委員敘述相似，但仍鼓勵民眾可以觀察新鮮標本。依據經驗使用紙袋配合保鮮盒置於冰箱冷藏一星期上可保持良好，不同分類群，其組織油體變化差異不大，多數種類冷藏一星期都沒問題，若超過一星期以上就必須以紙袋處理風乾。

(三)華予菁課長：

1. 報告書格式請依相關規定排版。

2. 本案初稿、地圖、手繪圖，可否於 9 月中旬前完稿，圖文稿完成再開工作會議進行審查，審稿完成後再進行相關 ISBN 申請美編印製等相關工作，要注意時程。

3. 本案補充調查部分請再說明敘述

受託單位回應：

1. 遵照辦理。

2. 工作會議可安排至本(107 年度 9 月底 10 月初左右，書籍內容依建議期程辦理。

3. 有關補充調查，地衣部分是回到 104 年度當初採集地點及種類再進行生態紀錄並採集部分送日本作鑑定，本部分對於圖鑑書籍出版沒有影響。而苔蘚部分則再次至原採集地點進行部分採集後自行鑑定，目前鑑定中，另外新增調查之名錄及相關資料

整理後會再上傳至契約規定線上資料庫，而補充調查說明將再補充至報告書中。

(四)主席：

1. 建議補充英文名稱，若有外國學者來訪可作為解說用途。
2. 另請將名錄選擇依據寫入緒論中。
3. 除中文、學名索引也請加入英文索引。

受託單位回應：

1. 將參照美國解說手冊翻譯為一般苔蘚名稱。
2. 及 3. 遵照辦理。

(五)盧淑妃副處長

1. 本處 104 年研究報告列有苔蘚 205 種，期中報告緒論內容 2015 年 135 種苔蘚 25 種地衣，數量及種類，以及與前文研究邱文良、賴明洲等結果差異，請說明。
2. 期中報告目錄 90 種苔蘚及 10 種地衣，名錄選擇原則為何？
3. 可介紹觀察工具配合圖片進行觀察及拍攝本案圖鑑器材為何？
4. 報告書中是以卡通圖法介紹，是否以針筆法質地介紹較佳？甚至以後作為小朋友著色圖片材料等未來環境教育運用。

受託單位回應：皆依委員意見辦理。

1. 有關緒論 135 種苔蘚 25 種地衣為實際採集到且有經過印證種類的，依據以往調查資料都有對照表格，若把現有調查種類加上以往文獻所調查到的數量加上來有 200 多種。因前人文獻沒有詳細地點及當時的採集標本，可能當時有採集到，現今沒有採集到，或是現在採集到的物種先前沒有紀錄的狀況。
2. 具有代表性，棲地特殊性，除陽明山外其他地區沒有的，常見但具有解說魅力的種類為選擇依據。

3. 圖品質可以放心，本團隊照片的數位檔案像素相當大，且拍攝特徵都有要求

4. 卡通圖主要用於類群介紹，針筆圖較強調某些特徵，如金髮苔、土馬鬃其朔帽部分毛髮狀，但可依管處決定以針筆圖作為代表性，以陽明山既有物種已經畫好給讀者參考，並註明物種種類。

壹拾參、 決議

請受託單位採納委員書面意見及與會者意見修正辦理，期中會議通過，主辦課室依契約辦理後續事宜。

捌、散會：下午 16 時 45 分。

陽明山國家公園管理處
107 年度「陽明山國家公園苔蘚、地衣生態圖鑑」
委託辦理案
期中會議
簽到簿

時間：107 年 8 月 14 日（星期二）下午 3 時 30 分

地點：本處 2 樓會議室

主席：本處詹處長德樞 詹德樞 記錄：陳宏豪

出（列）席單位人員：

出席機關（單位）（人員）	職 稱	簽 到 處
國立清華大學院務中心應用科學系 黃星凡	副教授	黃星凡
國立自然科學博物館 林仲剛	助理 研究員	林仲剛
行政院農業委員會特有 生物研究保育中心(乙方)	主任 助理	楊志偉 姚奎寧

出（列）席單位人員：	職 稱	簽 到 處
本處副處長盧淑妃	副處長	盧淑妃
秘書張順發	秘書	公假
企劃經理課		
環境維護課		
遊憩服務課		
解說教育課	課長	韓志武
小油坑管理站	主任	葉超然
龍鳳谷管理站	主任	周俊賢
擎天崗管理站		
陽明書屋管理站	技正	黃培芝
保育研究課	課長 技士	吳子豪 陳宏豪

(107 年度「陽明山國家公園苔蘚、地衣生態圖鑑」委託辦理案期中會議簽到簿)

陽明山國家公園管理處
107 年度「陽明山國家公園苔蘚、地衣生態圖鑑」
委託辦理案
期末會議紀錄

壹、時間：107 年 11 月 23 日（星期五）下午 2 時整

壹拾肆、地點：本處 2 樓會議室

壹拾伍、出（列）席單位人員：詳如簽到簿

壹拾陸、宣布開會

壹拾柒、報告事項(略)

宏豪

記錄:陳

壹拾捌、討論

(一)黃星凡副教授：

1. 報告書圖文錯置：p16、p18、p23、p35、p42、p66 及 p81。
2. 報告書圖太小或不清晰：p2、p10、p17、p44、p46、p62 及 p70。
3. 報告書 p29 圖說明有問題
4. 植物名稱部分：p55 平葉改為平葉；p70 格式應為格氏；p90 浮蘚應為叉錢蘚。

受託單位回應：皆依建議進行修正。

(二)林仲剛助理研究員

1. 版面若可以修改，建議強化解剖圖尺寸。
2. 有關學名部分 p20 糙葉白髮苔已經修正。
3. 命名書寫方式可能已經修正，請參考。
4. 有關報告書苔蘚地衣缺中文名部分，已經修正如報告書修改稿件。
5. 建議解剖圖可以放大，生態圖不用太大。

受託單位回應：

1. 參考委員建議。
2. 此部分名稱已改正。
- 3 依建議參考。
4. 謝謝委員協助，將補至書中。
5. 本案學名為依據密蘇里植物園及Tropicos網站拉丁文名稱作綜整、查詢並校正，包含學名、同物異名、相關文獻等皆會羅列其中，另苔蘚屬的概念相當重要，因此解剖圖著重於”屬”的概念，將盡量放大，並配合生態圖讓讀者能以放大鏡實地進行比對辨識，而本書小解剖圖則希望可作為解說教材，。

(三)華予菁課長:注意書中比例尺統整。

受託單位回應:將依建議作修正。

(四)主席：苔蘚論證可放在參考文獻。

受託單位回應:依建議辦理。

(五)盧淑妃副處長：

1. 直接在生態圖下註明拍攝地點即可不用刻意在文中說明，若為標本照再作說明即可。

2. 請加註「屬」名

受託單位回應:依建議辦理。

壹拾玖、 決議

請受託單位採納委員書面意見及與會者意見修正辦理，期末會議修正後通過，主辦課室依契約辦理後續事宜。

捌、散會：下午 4 時 45 分。

陽明山國家公園管理處
107 年度「陽明山國家公園苔蘚、地衣生態圖鑑」
委託辦理案
期末會議
簽到簿

時間：107 年 11 月 23 日（星期五）下午 2 時整

地點：本處 2 樓會議室

主席：本處詹處長德樞 詹德樞 記錄：陳宏豪

出（列）席單位人員：

出席機關（單位）（人員）	職 稱	簽 到 處
國立清華大學院務中心應用科學系 黃星凡	副教授	黃星凡
國立自然科學博物館 林仲剛	助理 研究員	林仲剛
行政院農業委員會特有 生物研究保育中心(乙方)	主任	楊莉珠
	計畫 助理	姚春宇

出（列）席單位人員：	職 稱	簽 到 處
本處副處長盧淑妃	副處長	盧淑妃
秘書張順發	秘書	請 假
企劃經理課		
環境維護課		
遊憩服務課		
解說教育課	課長	韓志武
小油坑管理站	主任	葉超群
龍鳳谷管理站		
擎天崗管理站		
陽明書屋管理站	技正	葉培光
保育研究課	課長 技士	吳予青 陳宏豪

(107 年度「陽明山國家公園苔蘚、地衣生態圖鑑」委託辦理案期末會議簽到簿)

第四節 補充調查物種

表 2 補充調查物種

種名	調查地點	GPS	編號
<i>Isocladiella surcularis</i> (Dixon) B.C. Tan & Mohamed	二子坪	N25°10'29.9" E121°31'02.2"	K.-Y. Yao 7842
<i>Calypogeia arguta</i> Nees & Mont.	二子坪	N25°11'01.7" E121°31'15.78"	K.-Y. Yao 7840
<i>Distichophyllum</i> <i>maibarae</i> Besch.	二子坪	N25°11'01.7" E121°31'15.78"	K.-Y. Yao 7838
<i>Hypnodendron vitiense</i> Mitt.	二子坪	N25°11'01.7" E121°31'15.78"	K.-Y. Yao 7863
<i>Pogonatum inflexum</i> (Lindb.) Sande Lac.	中湖備戰道 路	N25°09'57.68" E121°34'17.58"	K.-Y. Yao 7864

<i>Plagiomnium succulentum</i> (Mitt.) T.J. Kop.	青山瀑布	N25°14'13.49" E121°33'29.25"	K.-Y. Yao 7845
<i>Neckeropsis nitidula</i> (Mitt.) M. Fleisch.	青山瀑布	N25°14'20.12" E121°33'24.47"	K.-Y. Yao 7844
<i>Himantocladium plumula</i> (Nees) M. Fleisch.	青山瀑布	N25°14'20.12" E121°33'24.47"	K.-Y. Yao 7846
<i>Hypnum plumiforme</i> Wilson	陽明山國家公園管理處	N25°09'19.08" E121°32'51.29"	K.-Y. Yao 7857
<i>Conocephalum japonicum</i> (Thunb.) Grolle	陽明書屋	N25°09'44.09" E121°32'18.50"	K.-Y. Yao 7861
<i>Lejeunea flava</i> (Sw.) Nees	陽明書屋	N25°09'45.62" E121°32'25.40"	K.-Y. Yao 7859

<i>Syrrhopodon armatus</i> Mitt.	陽明書屋	N25°09'45.62" E121°32'25.40"	K.-Y. Yao 7841
<i>Fissidens nobilis</i> Griff.	絹絲瀑布	N25°09'28.70" E121°33'59.86"	K.-Y. Yao 7852
<i>Marchantia emarginata</i> subsp. <i>tosana</i> (Steph.) Bischn.	絹絲瀑布	N25°09'28.70" E121°33'59.86"	K.-Y. Yao 7851
<i>Pseudotaxiphyllum</i> <i>pohliaecarpum</i> (Sull. & Lesq.) Z. Iwats.	絹絲瀑布	N25°09'33.11" E121°34'06.88"	K.-Y. Yao 7853

參考書目

- Glime, J. M. and Wagner, D. H. (2013) Laboratory Techniques: Slide Preparation and Stains. Chapt. 2-2. In: Glime, J. M. Bryophyte Ecology. Volume 3. Methods. Ebook sponsored by Michigan Technological University and the International Association of Bryologists. Ebook last updated 11 September 2013 and available at <www.bryoecol.mtu.edu>.
- Iwatsuki, Z. (ed.) (2001) Mosses and Liverworts of Japan. 355 pp. Heibonsha (in Japanese).
- Nishimura, Naoki, Tohru Matsui & Tatsuwo Furuki. (2011) The observation of bryophyte morphology. In Methods in Bryological Research, newly revised edition. eds Tatsuwo Furuki, Hiroyuki Akiyama, Tomotsugu Arikawa & Misao Itouga, pp. 15-30. The Bryological Society Japan.
- Price, A. G., K. Dunham, K., Carleton, T., Band L. (1997) Variability of water fluxes through the black spruce (*Picea mariana*) canopy and feather moss (*Pleurozium schreberi*) carpet in the boreal forest of Northern Manitoba. Journal of Hydrology 196: 310-323.
- Rieley, J. O., Richards, P. W., Bebbington A. D. L. (1979) The ecological role of bryophytes in a north Wales woodland. Journal of Ecology 77: 447-455.
- Redfearn, P. L. Jr., Tan, B. C. & He, S. (1996) A newly updated and annotated checklist of Chinese mosses. J. Hattori Bot. Lab. 79: 163-357.
- 三好學 (1888) ライケン(Lichens)通説。植物學雜誌 2 (21): 207-212。
- 林善雄 (1988) 苔蘚植物簡介。省立博物館出版。

- 邱文良、張東柱、楊嘉棟、黃曜謀 (2009) 陽明山國家公園全區植物多樣性調查一百拉卡公路以南，陽金公路以西地區。陽明山國家公園管理處委託研究報告(PG9803 - 0307)。189 頁。
- 拓植千嘉衛 (1890) 苔類一班。植物學雜誌 4(40): 208 - 213，圖版 7。
- 胡人亮 (1987) 苔蘚植物學。高等教育出版社。
- 服部新佐 (1972) 原色日本蘚苔類圖鑑。保育社。
- 張美娟、王巧萍、張士杰 (2006) 森林生態系中苔蘚植物的重要性。台灣林業 32(4): 62 - 68。
- 黃增泉 (1983) 陽明山國家公園植物生態景觀資源報告。內政部營建署。
- 楊嘉棟 (2015) 陽明山國家公園苔蘚、地衣資源調查。陽明山國家公園管理處。
- 劉文勇、李學進、王瑋龍 (2008) 臺灣缺蠓(雙翅目: 蠓科)飼育技術之探討。臺灣昆蟲 28:183 - 193。
- 賴明洲 (1990) 陽明山國家公園苔蘚地衣類植物之資源調查陽明山國家公園管理處研究報告。陽明山國家公園管理處。