

中文摘要

本研究報導臺灣產綠片蘚科植物經過鏡檢整理出 2 屬，14 分類群，包括 13 種，1 亞種，3 變種。其中 2 屬 6 個種，1 個亞種，1 個變種曾經被紀錄過：綠片蘚 [*Aneura pinguis* (L.) Dum.]、狹片葉蘚 (*Riccardia angustata* Horikawa)、波葉片葉蘚 [*R. chamedryfolia* (With.) Grolle]、格式片葉蘚 [*R. graeffei* (Steph.) Hewson]、羽枝片葉蘚小亞種 [*R. multifida* (L.) Gray subsp. *decrescens* (Steph.) Furuki] 及寬片葉蘚東亞變種 [*R. latifrons* var. *miyakeana* (Schiffn.) Furuki]。6 個種，1 個變種為臺灣新紀錄：線疣片葉蘚 [*R. crassa* (Schwaegr.) Carring. et Pears.]、黃片葉蘚 (*R. flavovirens* Furuki)、兒玉氏片葉蘚 [*R. kodamae* Mizut. et Hatt.]、長崎片葉蘚 [*R. nagasakiensis* (Steph.) Hatt.]、矮片葉蘚 [*R. pumila* Furuki] 及雙毛片葉蘚太平洋變種 [*R. marginata* (Col.) Pears. var. *pacifica* Furuki]。最後有 1 個新種及 1 個新變種：阿里山片葉蘚 (*R. arisanensis* Lin et Yao) 及寬片葉蘚臺灣變種 [*R. latifrons* (Lindb.) Lindb. var. *formosensis* (Steph.) Lin & Yao]。它們的分類處理包含檢索表、物種描述、評論、生長基質、採集地點、世界分佈及繪圖都分別詳細描述。

英文摘要

In this taxonomic study of Aneuraceae of Taiwan, a total of 2 genera, 14 taxa, including 13 species, 1 subspecies, and 3 varieties are reported. Among them 2 genera, 6 species, 1 subspecies and 1 variety have been previously recorded: *Aneura pinguis* (L.) Dum.、*Riccardia angustata* Horikawa、*R. chamedryfolia* (With.) Grolle、*R. graeffei* (Steph.) Hewson、*R. multifida* (L.) Gray subsp. *decrescens* (Steph.) Furuki and *R. latifrons* var. *miyakeana* (Schiffn.) Furuki. In addition, 6 species and 1 variety are new to Taiwan: *R. crassa* (Schwaegr.) Carring. et Pears.、*R. flavovirens* Furuki、*R. kodamae* Mizut. et Hatt.、*R. nagasakiensis* (Steph.) Hatt.、*R. pumila* and *R. marginata* (Col.) Pears. var. *pacifica* Furuki Furuki. Finally, 1 species and 1 variety are new to science: *R. arisanensis* Lin et Yao, *R. latifrons* (Lindb.) Lindb. var. *formosensis* (Steph.) Lin & Yao. Their taxonomic treatment includes key to species, description, note, habitat, locality, distribution and illustration.

一. 前言

全世界針對綠片蘚科植物所做的分類研究並不多，僅有少數的資料可供參考如 Mizutani and Hattori (1957)、Häsell de Menéndez (1972)、Hewson (1970a, b)、Meeks (1987)、Schuster (1987)、Schuster (1989)、Brown and Braggins (1989)、Furuki (1991)等人的研究。

根據 Crandall-Stotler and Stotler (2000)之分類系統，綠片蘚科 (Aneuraceae) 置於叉蘚綱 (Metzgeriales)，為此綱中物種數量最多的一科 (約 280 種)。本科全世界有 5 個屬 (*Cryptothallus*、*Aneura*、*Riccardia*、*Lobatiriccardia* 及 *Verdoornia*)，臺灣產本科記錄僅有 *Aneura* 及 *Riccardia* 兩屬。臺灣產本科植物最早的紀錄可追溯到 Stephani (1917) 所發表的新種 *A. formosensis* Steph. [= *R. formosensis* (Steph.) Horikawa]，對臺灣本科比較有系統的研究是 Horikawa 在 1934 年所發表的文章，當時他記錄了 7 種分別為 *R. pinguis*、*R. formosnesis*、*R. latifrons*、*R. multifida*、*R. sinuata*、*R. angustata*、*R. submultifida*，其他零星發表有楊 (1960) 紀錄的 3 種 *R. multifida*、*R. sp.*、*R. pellioides*，林 (1980) 紀錄的 2 種 *R. angustata*、*R. latifrons*，林 (1981) 紀錄 1 種綠片蘚科植物 *R. sp.*，又林 (2000) 在“臺灣蘚類彩色圖鑑”報導了 11 種本科植物 *A.*

maxima、*A. pinguis*、*R. angustata*、*R. chamedryfolia*、*R. crenulata*、*R. formosensis*、*R. latifrons*、*R. multifida*、*R. palmata*、*R. platyclada*、*R. submultifida*。

過去臺灣記錄的綠片蘚科植物，包括 Stephani (1917)、Horikawa (1934)及林 (1981, 2000)等人的物種描述中都沒有油體特徵的記載，可能的原因之一是未重視此特徵之分類價值，而視而不見，其次是鏡檢時的植物可能是乾的。事實上乾燥過的綠片蘚植物，其組織常會萎縮扭曲，造成細胞網路失真，而難以辨識，此外油體也會跟著分解掉。Mizutani and Hattori (1957)及 Schuster (1987)認為油體是研究本科分類的重要形態特徵。故本研究也在取材上盡量採用新鮮標本為主。

二. 致謝

本研究之完成要感謝指導老師林善雄教授這幾年來悉心的指導，日本千葉縣立中央博物館古木達郎(Tatsuwo Furuki)博士在標本鑑定方面的協助，尤其是在鑑定 *Riccardia kodamae* 時所給予的提示，日本國立科學博物館研究員樋口正信(Masanobu Higuchi)博士在研究資料方面及標本的提供、廣島大學理學部生命科學科植物標本館苔蘚教授出口博則(Hironori Deguchi)博士和山口富美夫(Tomio

Yamaguchi)博士之借閱堀川芳雄(Yoshio Horikawa)所採之臺產模式標本、京都大學植物標本館館長永益英敏教授(Hidetoshi Nagamasu)借閱 Stephani (1917)所發表的 *Aneura formosensis* 之複模式標本、以及國立臺灣大學植物標本館郭城孟館長和臺灣特有生物研究保育中心主任秘書楊嘉棟先生在標本方面的提供。

三. 材料及方法

標本的採集與保存方法

採集用皮刀來將片狀體自基質分離，標本乾燥後其形態特徵會變得較難辨識（如油體會分解），因此採得的新鮮標本必須注意保濕，置於生長盒(生長盒要能保持溼度，最好有個可以提供氣體交換的開孔)內，在低溫(低於 18° C)環境中培養，以備研究，保鮮時間以一個月為限，因為置放過久標本會變得難以辨識。採集時記錄生育環境、生長基質、採集日期、採集地點、海拔高度、採集者及其採及編號，標本在鏡檢後最好紀錄下油體的型式及分佈。本研究的標本採集地包括本島各地、蘭嶼等。在標本鑑定之後風乾，存放於東海大學苔蘚實驗室。乾燥標本於檢視前，浸泡於清水或 6% KOH 水溶液中，使之膨潤，恢復原形。各標本於實驗室中以解剖及光學顯微鏡，配置繪圖器，作形態分類之描述、量度及繪圖。

本研究所檢視之標本，除特別註明標本館代號者，皆存放於東海大學植物苔蘚實驗室(TUNG)。

四. 重要的形態特徵

根據 Furuki (1991)認為以下的特徵可以利用來將綠片蘚科植物做分類 (1) 分枝的型式 (branching pattern) (2) 片狀體的解剖結構 (thallus anatomy) (3) 油體的型式及分佈 (types and distribution of oil bodies) (4) 黏液毛的分佈 (distribution of mucilage hairs) (5) 生殖枝的形態構造 (morphology of sexual branch) (6) 蒴帽表面的特徵 (feature of calyptra surface) 與 (7) 蒴壁增厚的情形 (thickening of capsule wall)

4.1 分枝的型式

在臺灣產的綠片蘚科植物中，綠片蘚屬 (*Aneura*)的分枝通常非常短，不會形成羽狀分枝；片葉蘚屬 (*Riccardia*)大多數為一回羽狀至多回羽狀分枝。目前臺產的綠片蘚科植物的分枝都是側枝(lateral branch)，在 Furuki (1991)中提到所有的綠片蘚科植物中僅片葉蘚屬下的亞屬 *Neoneura* 植物的分枝為腹枝 (ventral branch)。

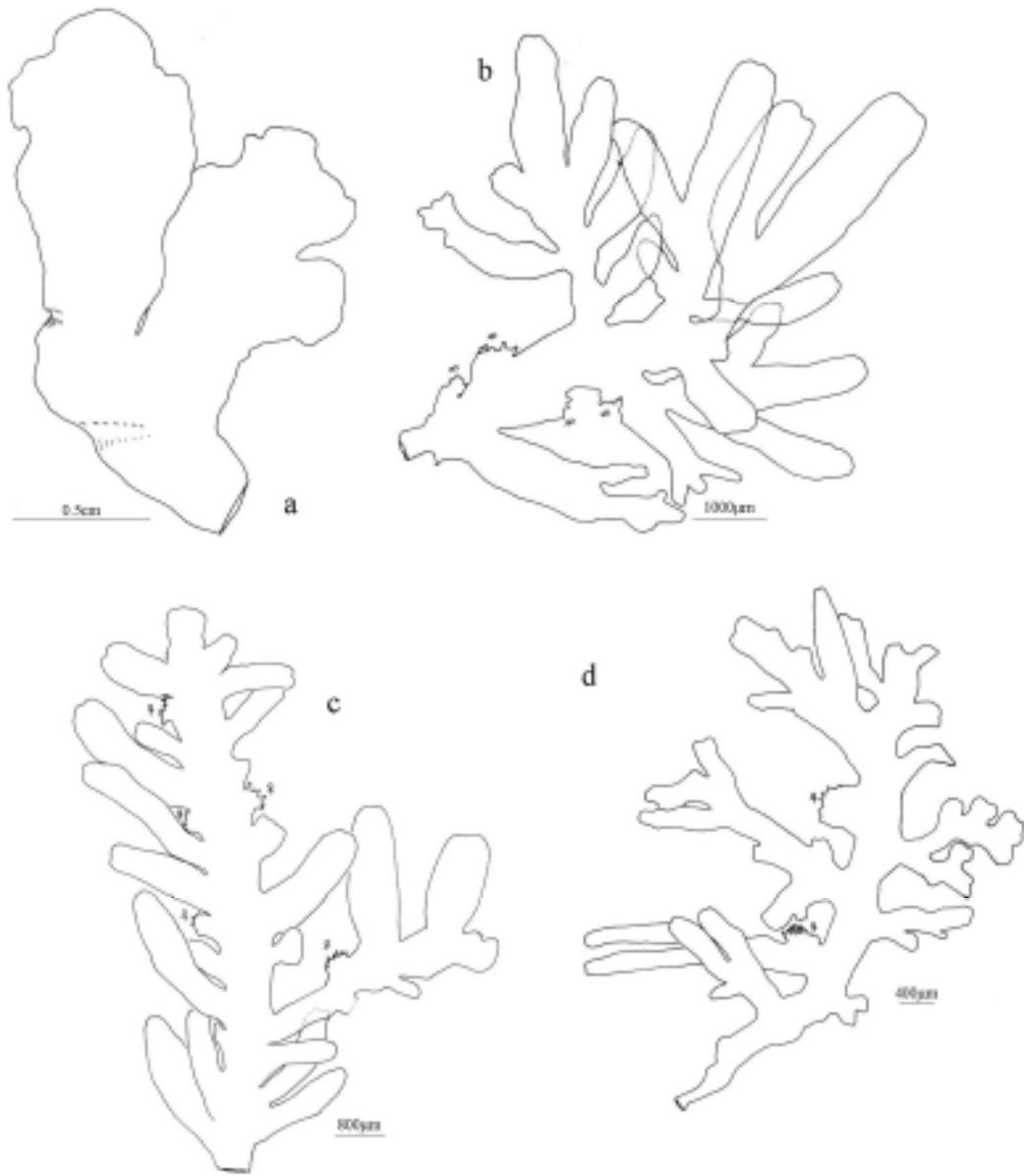


圖 I. 分枝的型式 a. 綠葉蘚屬，b-d. 片葉蘚屬。

4.2 片狀體的解剖構造

綠片蘚科植物，並不像帶葉蘚屬 (*Pallavicinia*) 或是叉蘚屬 (*Metzgeria*) 一樣可以在橫切面明顯的看到分化的細胞，綠片蘚科的植物通常上下表皮會比內層細胞來的小，有時大小一樣，分類的特徵

是翼部由幾個細胞組成單層的寬度，片狀體的翼部，在主軸與末羽片的寬度通常不一致，因此在觀察片狀體的解剖構造時，必須將主軸與末羽片橫切，分開觀察。在物種描述中提到的平凸，為片狀體橫切面背面平坦，腹面突出，凹凸為片狀體橫切面背面凹陷，腹面凸出，雙凸出為背面凸出，腹面凸出，雙平(或稱線形)為片狀體橫切面背面平坦，腹面平坦。片狀體橫切面邊緣及橫切面形狀如圖 II。

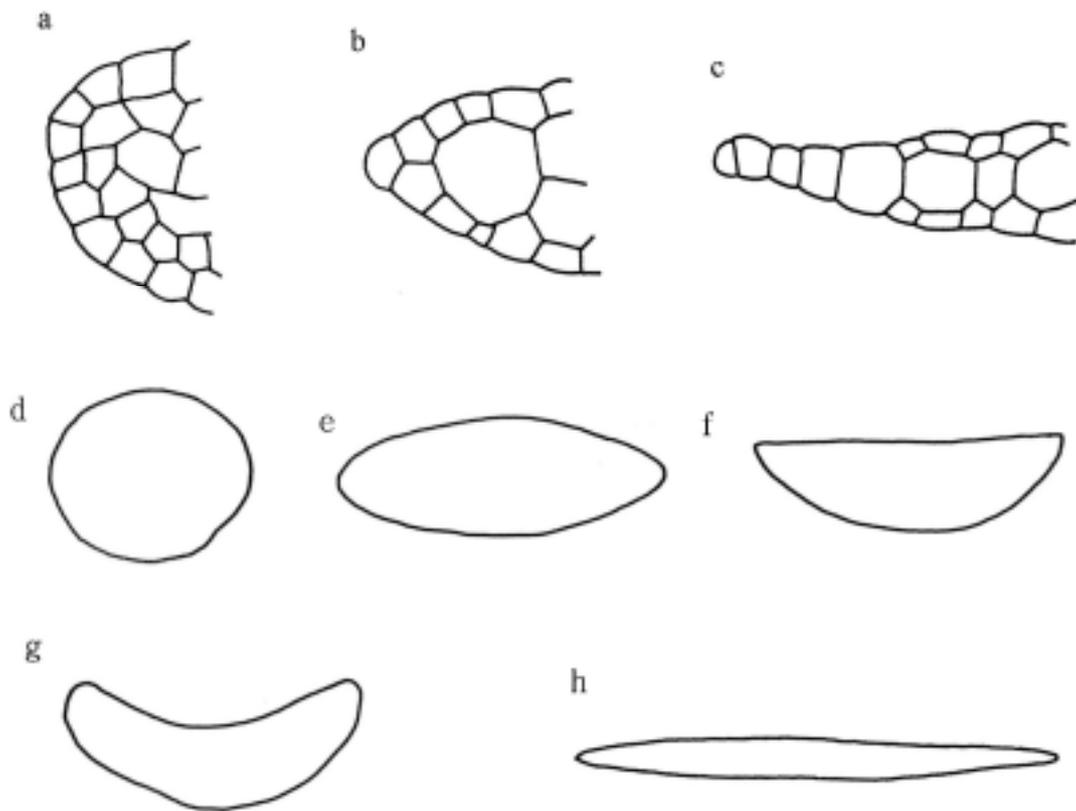


圖 II. a-c. 片狀體橫切面邊緣及形狀 a. 形狀圓頭，邊緣不具翼部，b. 形狀銳頭，邊緣翼部約 1 個細胞寬，c. 形狀長尖，邊緣翼部 5 個細胞寬，d-h. 片狀體整體橫切面形狀，d. 圓形，e. 雙凸，f. 平凸，g. 凹凸，h. 雙平(或線形)。

4.3 油體的型式與分佈

Mizutani and Hattori (1957)及 Schuster (1987)都曾提到油體是綠片蘚科重要的分類特徵。油體是蘚類植物特有的具膜胞器 (Crandall-Stotler and Stotler, 2000)，油體在細胞死亡後會慢慢分解，因此想要觀察油體特徵時，就得趁標本新鮮時為之。圖 III 為一些臺灣產綠片蘚科植物不同的油體形式及分佈示意圖。

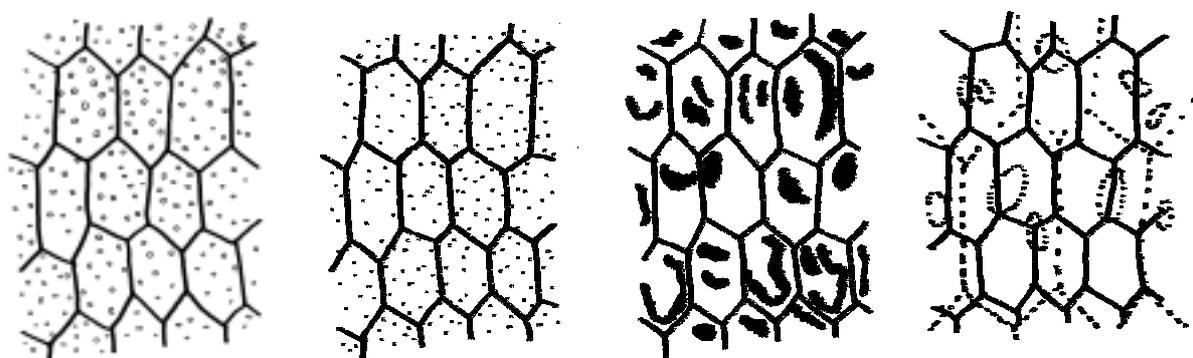


圖 III. 油體的型式及分佈示意圖 a. 油體透明灰色，圓形，b. 油體透明灰色，圓形至水滴形，c. 油體褐色，卵圓形至蟲形，d. 油體在表皮細胞缺如，在內層細胞 1-2 個卵圓形至橢圓形。

4.4 黏液毛的分佈

綠片蘚屬的黏液毛都是多列，而片葉蘚屬的黏液毛的變化較多。Schuster (1964, 1989)認為黏液毛的分佈及形式似乎是個重要的分類特徵，可以將片葉蘚屬區分至亞種。Furuki (1991)對綠片蘚科的黏液毛類型則有詳細的描述，根據他的分類型，臺灣的片葉蘚屬的黏

液毛可分為兩類。

第一類〉 黏液毛兩列，僅在片狀體腹面出現

大多數的 *Riccardia* 都屬於這種類型。

第二類〉 黏液毛兩列，背面及腹面都有

臺灣產的片葉蘚僅 *Riccardia marginata* var. *pacifica*

屬於這一類型。

4.5 生殖枝的型態構造

一般來說綠片蘚屬 (*Aneura*) 多為雌雄異株，片葉蘚 (*Riccardia*) 則為雌雄異株、雌雄同株異苞及雌雄雜生同株。雌雄異株通常會出現二型性(dimorphism)，即雄株比雌株小(Mizutani and Hattori, 1957; Furuki, 1991)。藏精器及藏卵器的列數及排列方式也是一個很好的屬級分類特徵，藏精器為2-4列不規則排列時則為綠片蘚屬，2列規則排列時則為片葉蘚屬。藏卵器在多列時，為綠片蘚屬，2列時則為片葉蘚屬。

4.6 蒴帽表面的特徵

Mizutani & Hattori (1957) 將綠片蘚科蒴帽表面的特徵區分為兩群 *Aneura*-type 及 *Riccardia*-type，並描述 *Aneura*-type 的蒴帽表面

具有假根狀的假根毛(rhizoid-like cilia)及鱗片瘤(scaly outgrowths)，Furuki (1991)則認為該鱗片瘤就是側絲(paraphyses)。

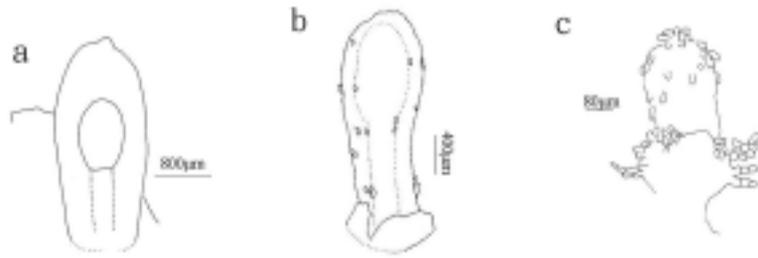
臺產的Aneuraceae蒴帽表面特徵也與日本的相同，可分為二型。

第一型〉 綠片蘚型 (*Aneura*-type, 圖IV:a)

蒴帽表面平滑或是在孢蒴成熟時可在殘存蒴帽表面上有側絲。

第二型〉 片葉蘚型 (*Riccardia*-type)

此型蒴帽表面有兩類，第一類為散生膨大細胞(scatter, enlarged cells, 圖IV:b-c)，第二類為多細胞的隆起(several-celled protuberances)。目前觀察到的臺灣產片葉蘚的蒴帽表面都屬於第一類之散生膨大細胞，日本產3種*Riccardia multifida* subsp. *decrescens*、*Riccardia latifrons*、*Riccardia flavovirens*，屬於第二類(Furuki, 1991)。



圖IV. 蒴帽表面的特徵 a. 綠片蘚型，蒴帽表面平滑，b-c. 片葉蘚型，蒴帽表面散生膨大細胞。

4.7 蒴壁增厚的情形

綠片蘚科植物成熟的蒴壁為兩層細胞厚，其細胞壁上通常會有增厚的情形，使孢子能順利釋放。Furuki (1991)依Evans (1921)、Mizutani and Hattori (1957)對蒴壁之分法，將日本產綠片蘚科植物的蒴壁區分成三種形式*Aneura*-type、*Lobatiriccardia*-type、*Riccardia*-type，而臺產的綠片蘚植物僅有其中之*Aneura*-type及*Riccardia*-type

1) 綠片蘚型 (*Aneura*-type, 圖V:c-e)

所有的綠片蘚屬的蒴壁都屬於這一型，蒴壁外層細胞的增厚情形可以在向射壁(adaxial radial wall)及背射壁(abaxial radial wall)發現，蒴壁內層細胞的增厚情形可以在向射壁、背射壁及內切壁(inner tangential wall)發現

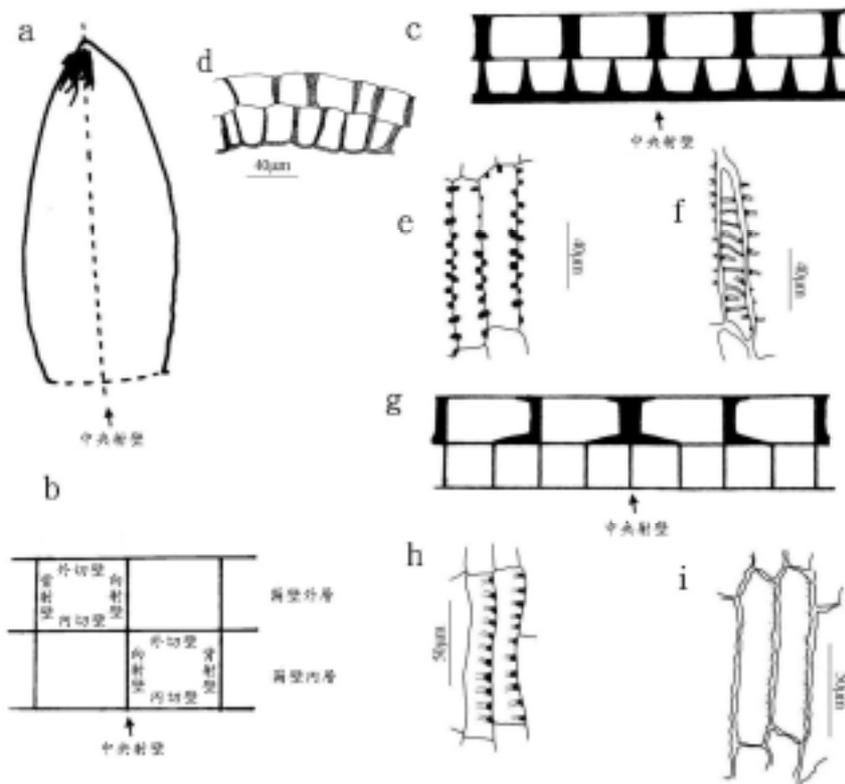
2) 片葉蘚型 (*Riccardia*-type)

所有的片葉蘚屬都屬於這一種，蒴壁外層細胞增厚的情形可以在向射壁及內切面發現，也常常稍微延伸到外切壁(outer tangential wall，圖V：f，g)；蒴壁內層細胞的增厚情形則有以下三種情形：

a)增厚的情形發現在向射壁，不明顯或明顯的延伸到內切壁。

b)增厚的情況在向射壁與內切壁不明顯(圖V：f，h)。

c)增厚的情況可以在向射壁及內切壁發現並且有結端(nodulose ends)。



圖V. 蒴壁 a. 蒴開裂成4瓣後的其中一瓣，b. 蒴壁橫切面的示意圖，圖中顯示了向射壁、背射壁、外切壁及內切壁的相對位置，c. 綠片蘚型蒴壁橫切面的示意圖，d-f. 綠片蘚(*Aneura pinguis*)，d. 蒴

壁橫切，e. 蒴壁外層，外面觀，f. 蒴壁內層，內面觀，g. 片葉蘚型蒴壁橫切面，蒴壁內層增厚情形不明顯的示意圖，h-i. 兒玉氏片葉蘚(*Riccardia kodamae*)，h. 蒴壁外層，外面觀，i. 蒴壁內層，內面觀。

五. 臺灣產錄片蘚科的分類綱要

綠片蘚科 Aneuraceae H. Klinggr. (2 屬，14 個分類群，分別為 13 種，1 亞種，3 變種) (p. 15)

綠片蘚屬 *Aneura* Dum. (1 種) (p. 16)

綠片蘚 *A. pinguis* (L.) Dum. (p. 17)

片葉蘚屬 *Riccardia* S. F. Gray (12 種，1 亞種，3 變種) (p. 19)

狹片葉蘚 *R. angustata* Horik. (p. 26)

阿里山片葉蘚 *R. arisanensis* Lin et Yao (p. 28)

波葉片葉蘚 *R. chamedryfolia* (With.) Grolle (p. 31)

線疣片葉蘚 *R. crassa* (Schwaegr.) Carring. et Pears.
(p. 36)

黃片葉蘚 *R. flavovirens* Furuki (p. 39)

格式片葉蘚 *R. graeffei* (Steph.) Hewson (p. 42)

兒玉氏片葉蘚 *R. kodamae* Mizut. et Hatt. (p. 46)

- 寬片葉蘚 *R. latifrons* (Lindb.) Lindb. (2 變種)
- 臺灣變種 var. *formosensis* (Steph.) Lin et
Yao (p. 50)
- 東亞變種 var. *miyakeana* (Schiffn.)
Furuki (p. 53)
- 雙毛片葉蘚 *R. marginata* (Col.) Pears. (1 變種)
- 太平洋變種 var. *pacifica* Furuki (p. 57)
- 羽枝片葉蘚 *R. multifida* (L.) Gray (1 亞種)
- 小亞種 subsp. *decrescens* (Steph.) Furuki
(p. 60)
- 長崎片葉蘚 *R. nagasakiensis* (Steph.) Hatt. (p. 64)
- 矮片葉蘚 *R. pumila* Furuki (p. 68)

六. 分類處理

綠片蘚科

Aneuraceae H. Klinggr., Höh. Crypt. Preuss. P. 11. 1858.

片狀體不分枝至 1~3 回羽狀分枝；分枝多側生，少數腹生；中心束缺如。黏液毛 1 個細胞長，在片狀體腹面 2~多列，少數生長在片狀體背面或邊緣。雌雄同株或異株。生殖枝為短側枝；雄生殖枝背面

具備 2~多列藏精腔；雌生殖枝背面具備 2~多列裸露的藏卵器，具有側絲，總苞及假花被缺如。蒴橢圓形，開裂時 4 裂，彈絲附著在蒴的先端。臺灣產 2 屬，14 分類群，包括 13 種，1 亞種，3 變種。

臺灣產綠片蘚科各屬的檢索表

1. 片狀體腹面黏液毛多列；片狀體寬度 2mm 以上；片狀體的分枝不發達；藏精器及藏卵器多於 2 列……………綠片蘚屬 *Aneura*
1. 片狀體腹面黏液毛 2 列；片狀體寬度 1.5mm 以下；片狀體的分枝發達；藏精器及藏卵器 2 列……………片葉蘚屬 *Riccardia*

綠片蘚屬

Aneura Dum., Commentation Bot.: 115. 1882

片狀體黃綠色、淡綠色至墨綠色，肉質，幾乎不分枝。油體透明灰色至淡褐色，每個細胞有 2-30 個。片狀體橫切面雙凸至雙平；中央 5-20 層細胞厚。腹面黏液毛多列。假根集中在在片狀體的腹面中央。雌雄異株。藏精器生長在雄生殖枝上，多列。藏卵器生長在雌生殖枝上，多列。蒴帽表面平滑或具有側絲，蒴壁兩層，蒴壁外層在向射壁及背射壁上增厚，蒴壁內層在向射壁、背射壁及內切壁上增厚。臺灣產本屬有 1 種。

綠片蘚 (圖 1)

Aneura pinguis (L.) Dum., Commentationes Bot.: 115. 1822.

Riccardia pinguis (Linne) S. F. Gray, Nat. Arr. Brit. Pl.

1: 683. 1821.; Lindberg Hep. in Hibernia lect.: 514.

1874.; Schiffner in Engler et Prantl natürl.

Pflanzenfam. I. 3: 52. 1893

片狀體寬 6-7 mm，淡綠色至墨綠色，肉質，不分枝、2 叉分枝或具有數個不規則的分枝，具有休眠枝(dormant branches)。片狀體橫切面平凸至雙平，中央 12-15 層細胞厚，翼部細胞 1-3 個細胞寬。上表皮細胞背面觀 40-72 μm \times 17-34 μm ，薄壁。內層細胞背面觀^{註一} 100-200 μm \times 35-75 μm 。油體透明灰色至淡褐色，圓形，每個細胞 2-39 個，8-12 μm \times 8-12 μm 。黏液毛 110-165 μm \times 25-20 μm ，多列。假根在片狀體的腹面中央。無性繁殖體未見。

雌雄異株。藏精器生長在雄生殖枝上，多列。藏卵器生長在雌生殖枝上，多列。

蒴帽表面平滑，蒴壁兩層，蒴壁外層在向射壁及背射壁上增厚，蒴壁內層在向射壁、內射壁及內切壁上增厚。

註一：內文中提到的內層細胞背面觀都是觀察上表皮細胞下的第一層內層細胞。

石生或土生。廣佈於北半球。

標本鑑定 台北市：台北市植物園溫室，土生，2007年1月，
Lin-9601009。南投縣：鹿谷鄉，溪頭，海拔1300公尺，石生，2006
年3月，*Yao-9503001*；海拔1200公尺，岩壁生，2006年12月
Yao-9512007。雲林縣：斗六鄉，幽情谷，海拔500公尺，土壁生，
2007年1月，*Yao-9601002*。

評論 本種的特徵為片狀體大型、肉質，片狀體橫切面翼部細胞少於
3個細胞寬。

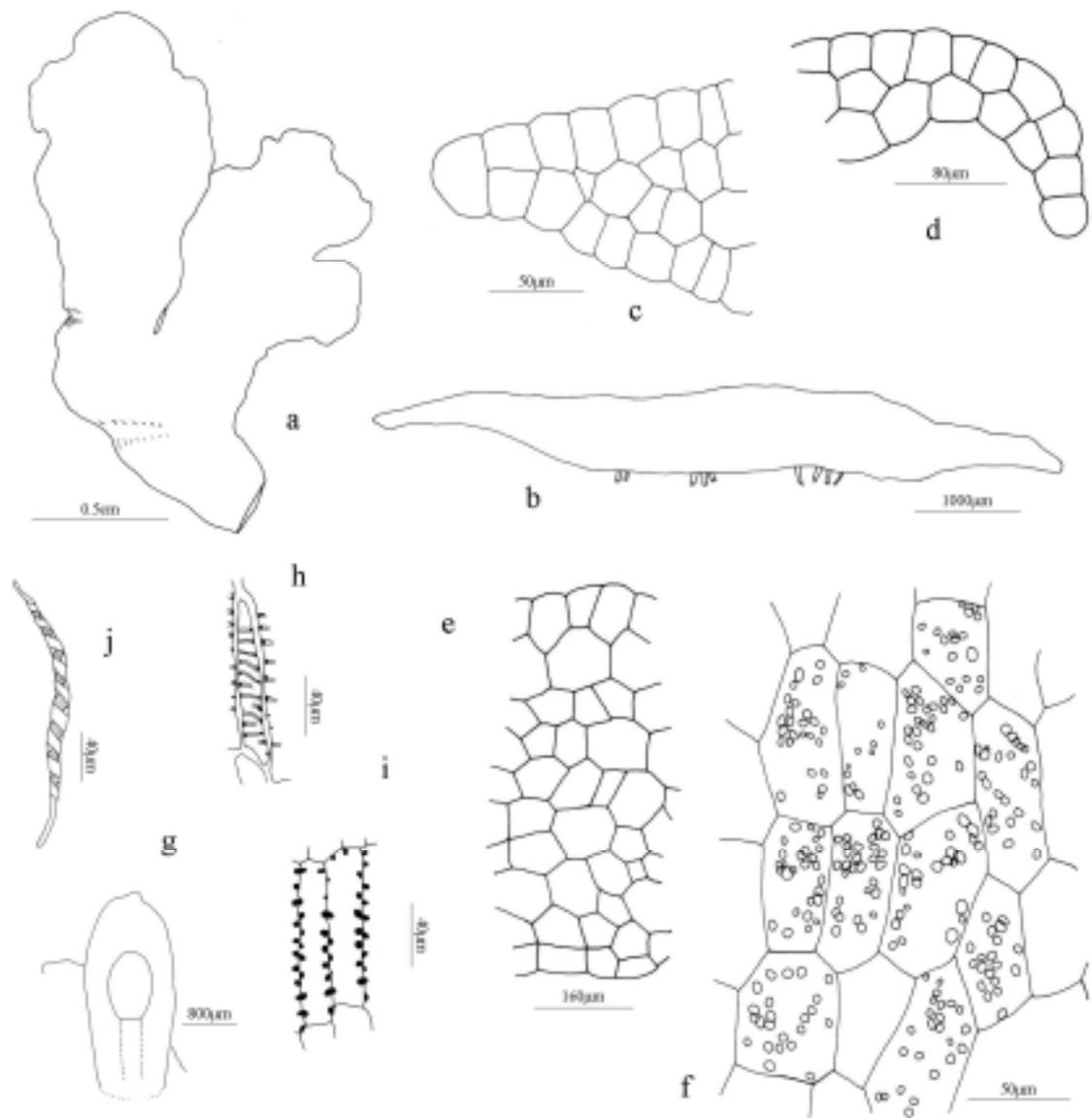


圖 1. 綠片蘚 *Aneura pinguis* (L.) Dum. a. 片狀體，b. 片狀體橫切，c-d. 片狀體翼部橫切，e. 片狀體中央橫切，f. 表皮細胞及油體，g. 蒴帽，h. 蒴壁內層，i. 蒴壁外層，j. 彈絲。(a-c, f. 繪自 Yao-9503001。d. 繪自 Yao-9512007。e, g-j. 繪自 Lin-9601009。)

片葉蘚屬

Riccardia S. F. Gray, Nat. Arr. Brit. Pl. 1: 679, 683. 1821.

片狀體淡綠色至墨綠色，1-3回羽狀分枝。片狀體整體橫切面雙凸至凹凸或線形，邊緣圓頭至漸長尖，中央2-20層細胞厚。油體透明、淡褐色至褐色，在表皮細胞每個細胞1-5(20)個或沒有。黏液毛2列，生長在片狀體腹面或背面。假根分散在片狀體的腹面。雌雄異株或雌雄同株。雄生殖枝側生在主軸或分枝上；藏精腔兩列。雌生殖枝側生在主軸或分枝上；藏卵器兩列。蒴帽表面具有散生膨大細胞或具有多細胞的隆起。蒴壁兩層；蒴壁外層在向射壁及背射壁上加厚，也常略延伸到外切壁上；蒴壁內層增厚的情形在向射壁明顯或不明顯，延伸到內切壁的增厚情形明顯或不明顯或增厚的情況在向射壁及內切壁上明顯且有結端。臺產有13個分類群，包括12種1亞種3變種。

檢索表(新鮮植物體)

1. 片狀體表面具線狀排列疣..... 4. 線疣片葉蘚 *R. crassa*
1. 片狀體表面平滑或近乎平滑..... 2
2. 片狀體小型，主軸寬 0.2-0.5(-0.7) mm..... 3
2. 片狀體中型至大型，主軸寬 0.5-1.5 mm..... 5

3. 片狀體分枝向上斜離或立離基質.....
.....13. 矮片葉蘚 *R. pumila*
3. 片狀體分枝緊貼或略貼基質.....4
4. 片狀體末羽片橫切面平凸至雙凸，上表皮細胞比內層細胞小很多。
.....7. 兒玉氏片葉蘚 *R. kodamae*
4. 片狀體末羽片橫切面平凸、凹凸至雙平，上表皮細胞與內層細胞
幾乎等大.....5
5. 末羽片橫切面內層細胞為厚壁，翼部 1-2 個細胞寬；邊緣細胞表
面觀時為厚壁，不向外膨脹，多少略外凸，幾乎全緣；片狀體 2-3
回不規則羽狀分枝.....
.....2. 阿里山片葉蘚 *R. arisanensis*
5. 末羽片橫切面內層細胞為薄壁，翼部 2-3 個細胞寬；邊緣細胞表
面觀時為薄壁或略厚壁，向外膨脹呈微圓齒緣；片狀體 1-2 回規
則羽狀分枝.....1. 狹片葉蘚 *R. angustata*
6. 背面中央表皮細胞有油體.....7

6. 背面中央表皮細胞無油體..... 8
7. 黏液毛僅分佈在片狀體的腹面，末羽片橫切面 3-5 個細胞寬；雌雄同株.....
- 11. 羽枝片葉蘚小亞種 *R. multifida* subsp. *decrescens*
7. 黏液毛分佈在片狀體的背及腹兩面，末羽片橫切面 1-3 個細胞寬；雌雄異株.....
- 10. 雙毛片葉蘚太平洋變種 *R. marginata* var. *pacifica*
8. 片狀體主軸橫切面中央 13-15 個細胞厚.....
- 12. 長崎片葉蘚 *R. nagasakiensis*
8. 片狀體主軸橫切面中央 5-9 個細胞厚..... 9
9. 表皮細胞油體 1-2 個..... 10
9. 表皮細胞油體 1-5 個或更多..... 11
10. 內層細胞油體 1-2 個..... 5. 黃片葉蘚 *R. flavovirens*
10. 內層細胞油體 1-4 個..... 3. 波葉片葉蘚 *R. chamedryfolia*

11. 末羽片橫切面 1(2)個細胞寬；表皮細胞油體小於 $3\mu\text{m}$ ；雌雄異株.....9. 寬片葉蘚東亞變種 *R. latifrons* var. *miyakeana*
11. 末羽片橫切面 3-5 個細胞寬；表皮細胞油體大於 $3\mu\text{m}$ ；雌雄同株.....6. 格氏片葉蘚 *R. graeffei*

檢索表(乾標本)

1. 片狀體末羽片橫切面翼部寬廣，(2-) 3-5 個細胞寬..... 2
1. 片狀體末羽片橫切面翼部狹窄，1-2 (-3)個細胞寬..... 5
2. 邊緣細胞比上表皮細胞小，向外膨脹呈微圓齒緣凸出呈細鋸齒...
..... 3
2. 邊緣細胞與上表皮細胞相同大小或略小，不向外膨脹呈近乎全緣。
..... 4
3. 片狀體小型，主軸表面觀時寬 0.2-0.4 mm；1-2 回規則羽狀分枝
..... 1. 狹片葉蘚 *R. angustata*
3. 片狀體中型至大型，主軸表面觀時寬 0.6-1.0 mm；2-3 回規則至
不規則羽狀分枝.....
..... 11. 羽枝片葉蘚小亞種 *R. multifida* subsp. *decrescens*

4. 上表皮細胞背面觀時 $37.5-75 \mu\text{m} \times 25.0-35.0 \mu\text{m}$
.....5. 黃片葉蘚 *R. flavovirens*
4. 上表皮細胞背面觀時 $60-125 \mu\text{m} \times 32-60 \mu\text{m}$
.....6. 格式片葉蘚 *R. graeffei*
5. 片狀體末羽片橫切面平凸、凹凸至線形..... 6
5. 片狀體末羽片橫切面平凸至兩面凸出..... 9
6. 片狀體表面具有線狀排列的疣..... 4. 線疣片葉蘚 *R. crassa*
6. 片狀體表面平滑或幾乎平滑..... 7
7. 片狀體主軸橫切面中央 13-15 層細胞厚.....
.....12. 長崎片葉蘚 *R. nagasakiensis*
7. 片狀體主軸橫切面中央 4-9 層細胞厚..... 8
8. 片狀體末羽片橫切面表皮細胞比內層細胞大，內層細胞厚壁.....
.....2. 阿里山片葉蘚 *R. arisanensis*
8. 片狀體末羽片橫切面表皮細胞比內層細胞小，內層細胞薄壁.....

-3. 波葉片葉蘚 *R. chamedryfolia*
9. 黏液毛分佈在片狀體的背腹兩面.....
-10. 雙毛片葉蘚太平洋變種 *R. marginata* var. *pacifica*
9. 黏液毛僅分佈在片狀體的腹面..... 10
10. 片狀體分枝向上斜離或立離基質.....
-13. 矮片葉蘚 *R. pumila*
10. 片狀體分枝緊貼或略貼基質..... 4
11. 橫切面觀時上表皮細胞比內層細胞小很多；表面觀時邊緣細胞
比上表皮細胞小.....
-7. 兒玉氏片葉蘚 *R. kodamae*
11. 橫切面觀時上表皮細胞比內層細胞略小；表面觀時邊緣細胞與
上表皮細胞略等大..... 12
12. 上表皮細胞表面觀時 56-88 μm \times 34-48 μm ；末羽片橫切面邊
緣多為圓頭；側絲毛狀至鱗片狀.....
-8. 寬片葉蘚臺灣變種 *R. latifrons* var. *formosensis*
12. 上表皮細胞表面觀時 25-60 μm \times 15-25 μm ；末羽片橫切面邊

緣多為鈍頭至銳頭；側絲毛狀.....

.....9. 寬片葉蘚東亞變種 *R. latifrons* var. *miyakeana*

1. 狹片葉蘚 (圖 2)

Riccardia angustata Horik., Journ. Sci. Hiroshima Univ. ser.

B, div. 2, 2: 126. 1934.

片狀體乾燥時褐色至深褐色，小型，1-2 回規則羽狀分枝。主軸表面觀時 0.2-0.4 mm 寬。末羽片表面觀時 0.2-0.3 mm 寬；橫切面平凸至雙平，中央 3-4 層細胞厚，在邊緣呈長尖，在翼部有 2-3 個細胞寬。上表皮細胞背面觀時 $44-86 \mu\text{m} \times 25-36 \mu\text{m}$ ；橫切面觀時上表皮細胞大小為內層細胞的 1/2-1/5。內層細胞背面觀時 $98-132 \mu\text{m} \times 40-44 \mu\text{m}$ 。邊緣細胞背面觀時薄壁至多少有點厚壁；羽片邊緣細胞通常向外膨脹呈微圓齒緣。油體未見。黏液毛兩列，著生於片狀體的腹面。

雌雄異株。雄生殖枝側生在主軸或是初生枝上，1-1.6 mm 長；

藏精器兩列。雌生殖枝未見。

孢子體未見。

上邊坡，土生。臺灣特有。

標本鑑定 臺東縣：知本山（見晴~深山），1934年12月，
Horikawa 10398 (Holotype HIRO!)。

評論 本種曾被 Mizutani and Hattori (1957) 認為與 *R. pusilla* Grolle 相似，但本種末羽片翼部 2-3 個細胞寬及 1-2 回規則羽狀分枝的片狀體，與 *R. pusilla* 有別；本種邊緣細胞向外膨脹呈微圓齒狀的情形與臺灣產的 *R. multifida* subsp. *decrescens* (Steph.) Furuki 相似，但本種的植物體小型，1-2 回規則與狀分枝，末羽片橫切面翼部 2-3 個細胞寬及雌雄異株的特點，可與 *R. multifida* subsp. *decrescens* 區別。

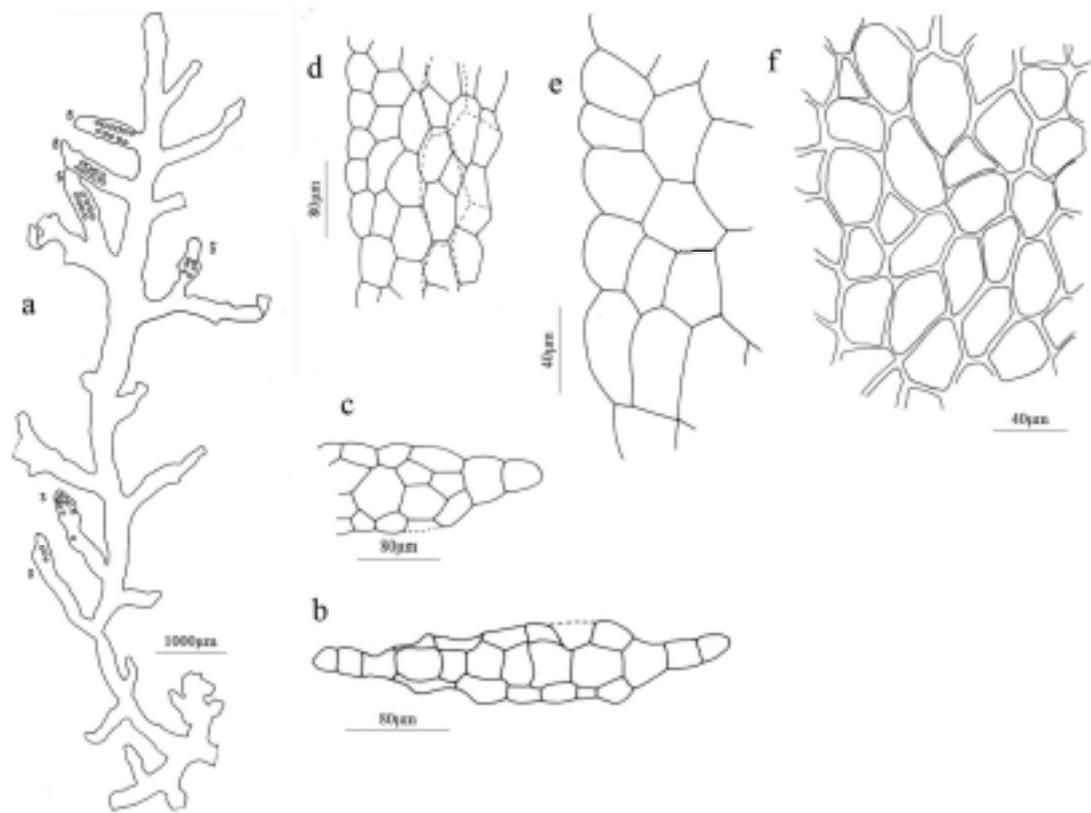


圖 2. *Riccardia angustata* Horik. a. 片狀體，b-c. 末羽片橫切，
d-e. 末羽片邊緣細胞，f. 末羽片上表皮細胞。(a-f. 繪自 *Horikawa*
10398，模式標本，採自知本(Holotype, HIRO)。)

2. 阿里山片葉蘚 (圖 3)

Riccardia arisanensis Lin et Yao sp. nov.

Holotype: Taiwan, Mt. Arisan, 28 Dec., 1913, *U. Ara* s. n.

(TNS), Isotype (TUNG)

片狀體乾燥後褐色，小型至中型，2-3 回不規則羽狀分枝。主軸

表面觀時 0.3-0.5 mm 寬；橫切面凹凸，中央 4-5 層細胞厚，在邊緣呈銳頭，翼部 1 個細胞寬；末羽片表面觀時 0.2-0.3 mm 寬；橫切面雙凸，中央 4-5 層細胞厚，在邊緣呈銳頭，翼部 1 個細胞寬。上表皮細胞背面觀時厚壁， $28-50 \mu\text{m} \times 16-22 \mu\text{m}$ ；橫切面觀時上表皮細胞與內層細胞等大或上表皮細胞略大，內層細胞明顯厚壁。邊緣細胞背面觀時小於上表皮內側的細胞，厚壁， $16-30 \mu\text{m} \times 12-18 \mu\text{m}$ ；在羽片多少略外凸，呈略全緣。油體未見。黏液毛兩列，著生於片狀體的腹面。

雌雄同株。雄生殖枝側生在初生枝上；藏精器兩列。雌生殖枝側生在初生枝上。

孢子體未見。

棲地及基質不詳。臺灣特有。

標本鑑定 嘉義縣：阿里山，1913 年 12 月 28 日，*U. Ara s. n.* (Holotype TNS!, Isotype TUNG!)

評論 本種標本只有 1 份(全模式)為 *U. Ara* 採自臺灣阿里山。此份標本 H. Inoue (1961) 當初鑑定為 *Riccardia crenulata* Schiffn.，我們發現它與 Furuki (2001) 描述的 *R. crenulata* 卻不相符。本種的邊緣細胞不規則方形或矩形，呈略全緣，且末羽片橫切面觀時，上表皮細胞與內層細胞等大或上表皮細胞略大，內層細胞均

明顯厚壁，後者 *R. crenulata* 的邊緣細胞菱形，斜上生，外凸明顯，呈微圓鋸齒狀，末羽片橫切面觀時上表皮細胞比內層細胞小很多。本種厚壁之內層細胞特徵未曾見於臺灣產片葉蘚屬中之其他的物種，鄰近地區的片葉蘚也沒有這樣的特徵，目前只見於紐西蘭產的 *Riccardia papulosa* (Steph.) E. A. Brown，但是 *R. papulosa* 末羽片會內捲，整體橫切面寬短，足與之區別，故擬為新種 *Riccardia arisanensis*，種小名為模式品的產地，阿里山。

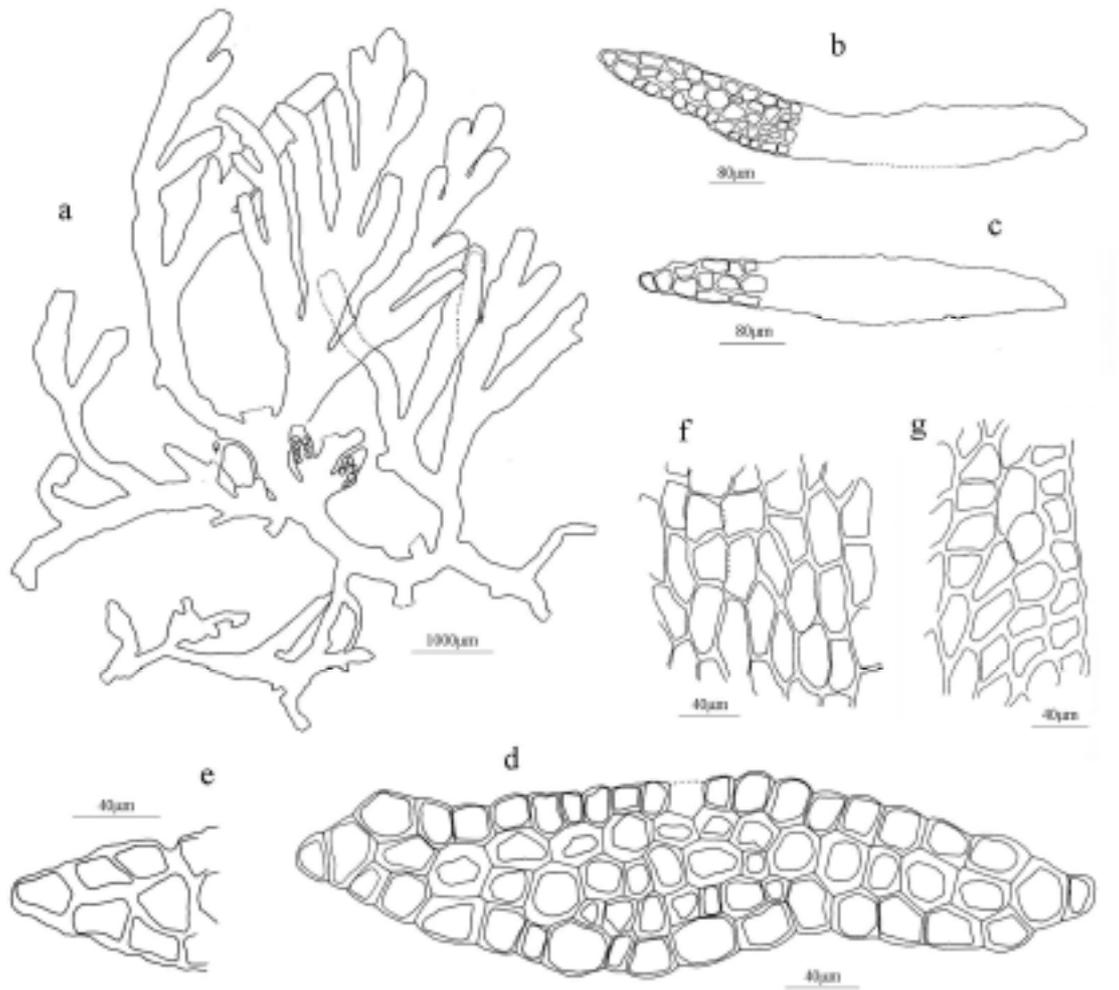


圖 3. *Riccardia arisanensis* Lin et Yao a. 片狀體，b. 主軸橫切，c-e. 末羽片橫切，f. 末羽片上表皮細胞，g. 末羽片邊緣細胞。
[a-g. 繪自 *U. Ara s. n.* (Holotype, TNS)。]

3. 波葉片葉蘚 (圖 4)

Riccardia chamedryfolia (With.) Grolle, Trans. Brit. Bryol.

Soc. 5: 772. 1969.

片狀體新鮮時黃綠至深綠色，乾燥後淡褐色，中型至大型，先端

全緣至凹陷，2-3回規則羽狀分枝。主軸表面觀0.5-1.1 mm寬；橫切面平凸至凹凸，中央5-7層細胞厚，在邊緣鈍頭至銳頭，在翼部有1-2個細胞寬或無翼部。末羽片0.2-0.5 mm寬；橫切面背面平凸至雙平，中央3-5層細胞厚，在邊緣呈長尖至鈍頭，在翼部有(1)2-3個細胞寬。上表皮細胞背面觀時 $75-125\ \mu\text{m} \times 30-55\ \mu\text{m}$ ；橫切面觀的上表皮細胞的大小為內層細胞的 $1/3-1/6$ 。內層細胞背面觀時 $125-235\ \mu\text{m} \times 42.5-100.0\ \mu\text{m}$ 。邊緣細胞背面觀時薄壁。油體褐色；在上表皮細胞內圓形至卵圓形，少數橢圓形，每細胞1-2個，在邊緣細胞附近之上表皮細胞有時每細胞可達4個， $5.3-13.8\ \mu\text{m} \times 8.3-8.8\ \mu\text{m}$ ；油體在內層細胞內為卵圓形至橢圓形，少數圓形，每細胞1-4個， $20-30\ \mu\text{m} \times 10-15\ \mu\text{m}$ 。黏液毛兩列，著生於片狀體的腹面。

雌雄異株，雄生殖枝側生在主軸或是初生枝上，藏精器兩列。雌生殖枝側生在主要枝幹或是初生枝上，藏卵器兩列。

蒴壁外層在向射壁及內切壁上增厚，也常稍微延伸到外切壁上；蒴壁內層增厚的情況不明顯或無。

生長於石上，土上，倒上或腐木上。廣佈於北半球。

標本鑑定 **臺北市**：陽明山，海拔500公尺，1966年3月，*Inoue 13943* (TNS)。**臺中縣**：和平鄉，大雪山210林道，海拔2000公尺，腐木生，2007年4月，*Yao-9604001*。**南投縣**：信義鄉，人倫林道，

海拔 1500 公尺，土生，2005 年 7 月，*Yao-9407028*；土生，2005 年 8 月，*Yao-9408105*；腐木生，2005 年 8 月，*Yao-9408010*、*Yao-9408011*、*Yao-9408012*、*Yao-9408049*；石生，2006 年 2 月，*Yao-9502101*；腐木生，2006 年 5 月，*Yao-9505010*；鹿谷鄉，溪頭銀杏林步道，海拔 1200 公尺，腐木生，2006 年 12 月，*Yao-9512020*。嘉義縣：阿里山鄉，阿里山特富野古道，海拔 1700-2200 公尺，腐木生，2006 年 9 月，*Yao-9509001*、*Yao-9509022*、*Yao-9509034*、*Yao-9509042*、*Yao-9509044*。高雄縣：桃源鄉，寶來小關山林道，土生，賴國祥 *s. n.*。宜蘭縣：大同鄉，太平山三疊瀑布步道，海拔 800-1800 公尺，腐木生，2006 年 8 月，*Yao-9508677*、*Yao-9508678*。台東縣：蘭嶼紅頭山，海拔 500 公尺，2006 年 6 月，*Yang s. n.*；2006 年 11 月，*Yao-9511024*；大天池，海拔 450 公尺，石生，2006 年 11 月，*Yao-9511016*、*Yao-9511019*、*Yao-9511026*。

評論 本種的特徵為表皮細胞有 1-2 個油體(圓形至卵圓)，內層細胞有 1-4 個(卵圓形至橢圓)，表皮細胞油體只有在接近邊緣時，可能會出現與內層細胞油體相似的狀況；末羽片的橫切面翼部細胞 1-3 個細胞寬。本種與 *R. flavovirens* 相似，*R. flavovirens* 的片狀體外型及橫切面與本種相似，但後者的油體為每個細胞一個，圓形至腎形，且油體在每個細胞所佔面積較大。本種也與 *R. graeffei* 相似，

但 *R. graeffei* 的油體變化很大，末羽片的橫切面翼部也較寬（3-5 個細胞寬）。又本種與 *R. aeruginosa* 相似，但後者的上表皮細胞較小。

Furuki (1991), Schuster (1992), Paton (1999), 描述此種為雌雄同株異苞，但此次研究顯示臺產本種植物為雌雄異株，可能會是標本中具有雌雄器官的個體不多或採集季節不同所造成的特徵嗎？關於臺灣產的 *R. chamedryfolia* 是否為雌雄異株仍待今後深入研究。

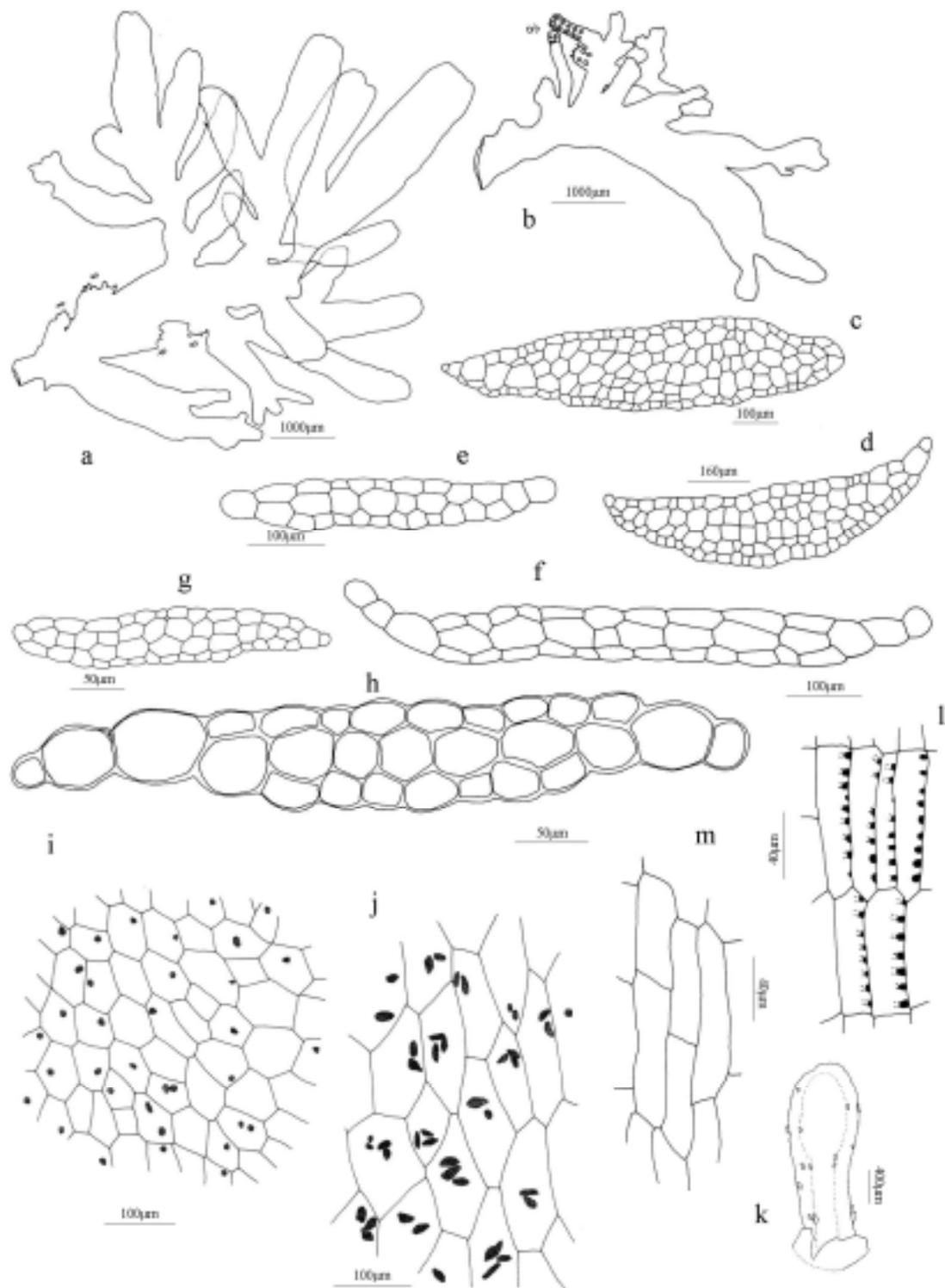


圖4. 波葉片葉蘚 *Riccardia chamedryfolia* (With.) Grolle a. 雌性片狀體, b. 雄性片狀體, c-d. 主軸橫切, e-h. 末羽片橫切, i. 表

皮細胞及油體，j. 內層細胞及油體，k. 蒴帽，l. 蒴壁外層，m. 蒴壁內層。(a. 繪自 Yao-9408011。b, e-f, h. 繪自 Yao-9408105。c, i-j. 繪自 Yao-9407028。d. 繪自 Yao-9509034。g. 繪自 Yao-9502102。k-m. 繪自 Yao-9604001。)

4. 線疣片葉蘚 (圖 5)

Riccardia crassa (Schwaegr.) Carring. et Pears., Proc. Linn. Soc. N. S. W. 12: 1056. 1888.

片狀體新鮮時黃綠色，乾燥後深褐色，大型，1至2回不規則羽狀分枝。主軸表面觀可達1.3 mm寬；橫切面平凸至稍微兩面凸出，7-10層細胞厚，在邊緣呈鈍頭，在翼部有1個細胞寬或沒有。末羽片背面觀先端凹陷，0.5-0.8 mm寬；橫切面平凸，4-6層細胞厚，在邊緣鈍頭至銳頭，在翼部有1個細胞寬。上表皮細胞背面觀時 $30-75 \mu\text{m} \times 17-30 \mu\text{m}$ ，表面具有線狀排列的微疣；橫切面觀的上表皮細胞的大小為內層細胞的 $1/2-1/4$ 。內層細胞背面觀時 $90-150 \mu\text{m} \times 50-67.5 \mu\text{m}$ 。油體褐色，圓球形、卵圓形至蟲形，每個細胞1-2個；上表皮細胞內的油體 $20-50 \mu\text{m} \times 7.5-18.8 \mu\text{m}$ ；內層細胞內的油體大小 $17.5-50 \mu\text{m} \times 12.5-20 \mu\text{m}$ 。黏液毛兩列，著生於片狀體的腹面。

藏精器及藏卵器未見。

孢子體未見。

腐木生。分佈於澳大利亞、日本、美拉尼西亞、紐西蘭、美洲南部、亞洲熱帶地區、臺灣(新紀錄)。

標本鑑定 臺東縣：達仁鄉，浸水營，1933年1月，*Horikawa* 10610、10687(HIRO, Horikawa 鑑定為 *Riccardia sinuata* (Dicks.) Trev.)。花蓮縣：秀林鄉，太魯閣清水大山，海拔約2000公尺，腐木生，2004年9月，*Yao-9309095*。

評論 本種特徵為片狀體表面有線狀排列的微疣、翼部狹窄、植物體大型、所有細胞有油體，背面觀時，表皮細胞的油體佔了細胞面積的1/5-1/2，有時可以到達2/3。本種與日本產的 *Riccardia tamariscina* 相似，表面都具有疣，但據 Furuki (1991) 說法，本種的疣為線狀排列，後者為不規則排列，二者可區別之。Inoue (1976) 描述了本種的油體為每個細胞一個，Furuki (1991) 則認為每個細胞1-2個，臺灣本種的油體為每個細胞1-2個，與 Furuki 觀察相符。本種為臺灣新紀錄。

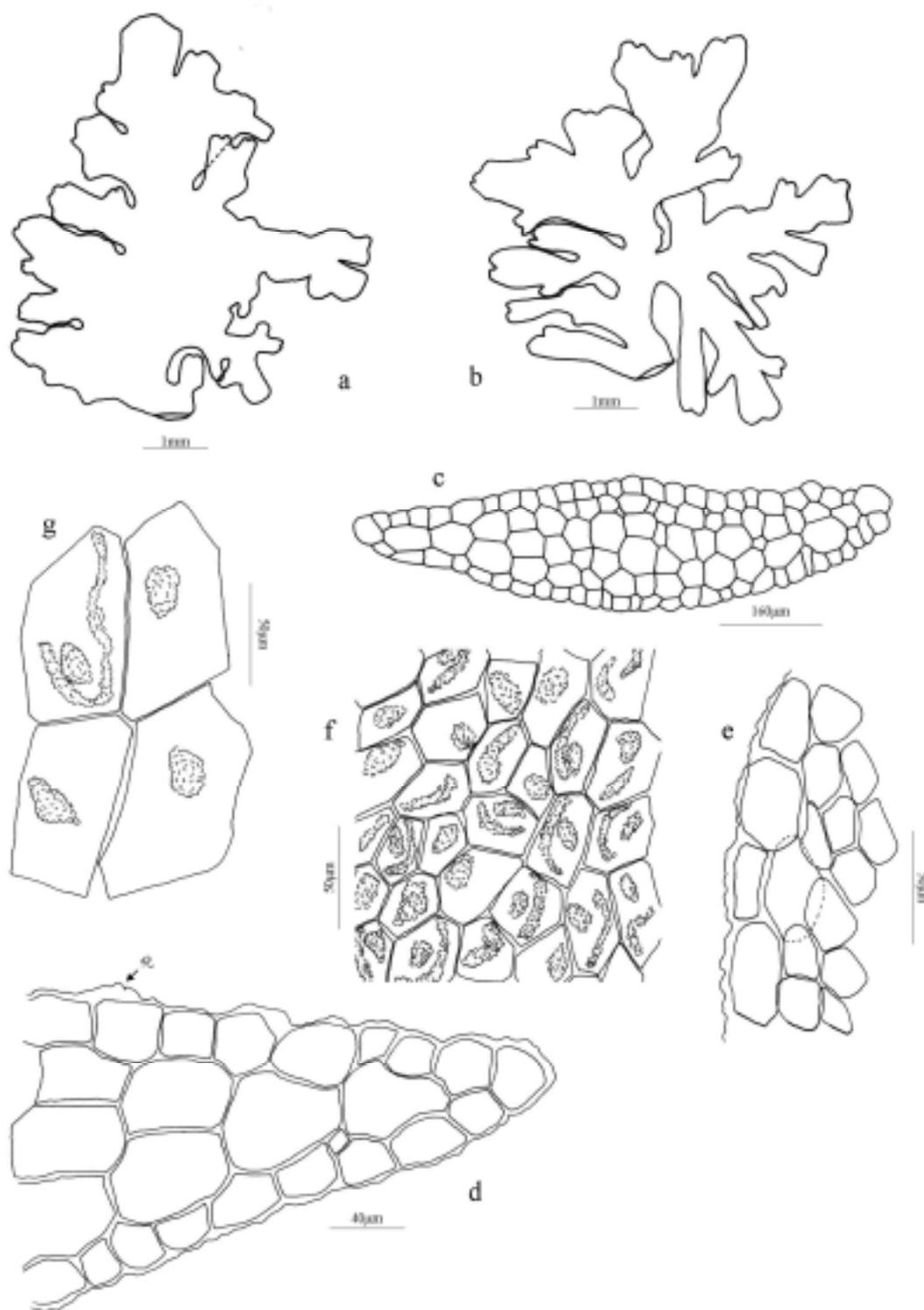


圖 5. 線疣片葉蘚 *Riccardia crassa* (Schwaegr.) Carring. et Pears.

a-b. 片狀，c. 末羽片橫切，d. 末羽片翼部橫切，具有疣，e. 片狀

體邊緣，f. 表皮細胞及油體，g. 內層細胞及油體。(a-g. 繪自 Yao-9309095。)

5. 黃片葉蘚 (圖 6)

Riccardia flavovirens Furuki, J. Hattori Bot. Lab. 70: 333.
1991.

片狀體新鮮時黃綠至深綠色，乾燥後淡褐色，中型至大型，先端平滑或凹陷，不規則羽狀至 3 回羽狀分枝，羽片很發達。主軸表面觀 0.6-1.2 mm 寬；橫切面平凸至線形，中央 5-6 層細胞厚，在邊緣鈍頭，在翼部有 1-2 個細胞寬。末羽片一般緊貼在基質上，有時沒有，在表面觀 0.4-1.2 mm 寬；橫切面平凸至線形，中央 3-4 層細胞厚，在邊緣呈長尖，在翼部有 2-4 個細胞寬。上表皮細胞背面觀時 $37.5-75.0 \mu\text{m} \times 25-35 \mu\text{m}$ ；橫切面觀的上表皮細胞大小為內層細胞的 $1/3-1/6$ 。內層細胞背面觀時 $125-175 \mu\text{m} \times 50-70 \mu\text{m}$ 。邊緣細胞背面觀時薄壁。油體褐色，圓形、橢圓形至腎形，每個細胞 1-2 個；在上表皮細胞內 $12.5-15 \mu\text{m} \times 10-12.5 \mu\text{m}$ ；在內層細胞內 $25-30 \mu\text{m} \times 15-20 \mu\text{m}$ 。黏液毛兩列，著生於片狀體的腹面。

雌雄雜生同株，具有雌、雄及雌雄同苞之生殖枝，雄生殖枝側生

在主軸或是初生枝上，藏精器兩列。雌生殖枝側生在主軸或是初生枝上，藏卵器兩列。

蒴壁外層在向射壁及內切壁上增厚，也常稍微延伸到外切壁上；蒴壁內層增厚的情況不明顯。

石生，土生或腐木生。分佈於日本、臺灣(新紀錄)。

標本鑑定 **臺北縣**：烏來鄉，桶後古道，海拔 500 公尺，瀑布下石生，2007 年 3 月，*Yao-9603001*、*Yao-9603002*。**南投縣**：鹿谷鄉溪頭銀杏林步道，海拔 1200 公尺，腐木生，2006 年 10 月，*Yang s. n.*；2006 年 12 月，*Yao-9512009*、*Yao-9512030*；仁愛鄉能高山雲海，土生，*Yang-3317*。**宜蘭縣**：大同鄉，太平山三疊瀑布步道，海拔 800-1800 公尺，腐木生，2006 年 8 月，*Yao-9508605*；石生，2006 年 8 月，*Yao-9508613*、*Yao-95408664*。

評論 本種特徵為所有細胞都有 1-2 個大油體、末羽片橫切面的翼部細胞 2-4 個細胞寬以及雌雄雜生同株。本種與 *R. chamedryfolia* 相似，後者表皮細胞油體 1-2 個，內層細胞油體 1-4 個。本種也與 *R. graeffei* 相似，後者每個細胞內有 1-5 個油體。此外本種也與日本產的 *R. aeruginosa* 相似，本種植物體為雌雄雜生同株而後者為雌雄異株，二者有別。本種為臺灣新紀錄種。

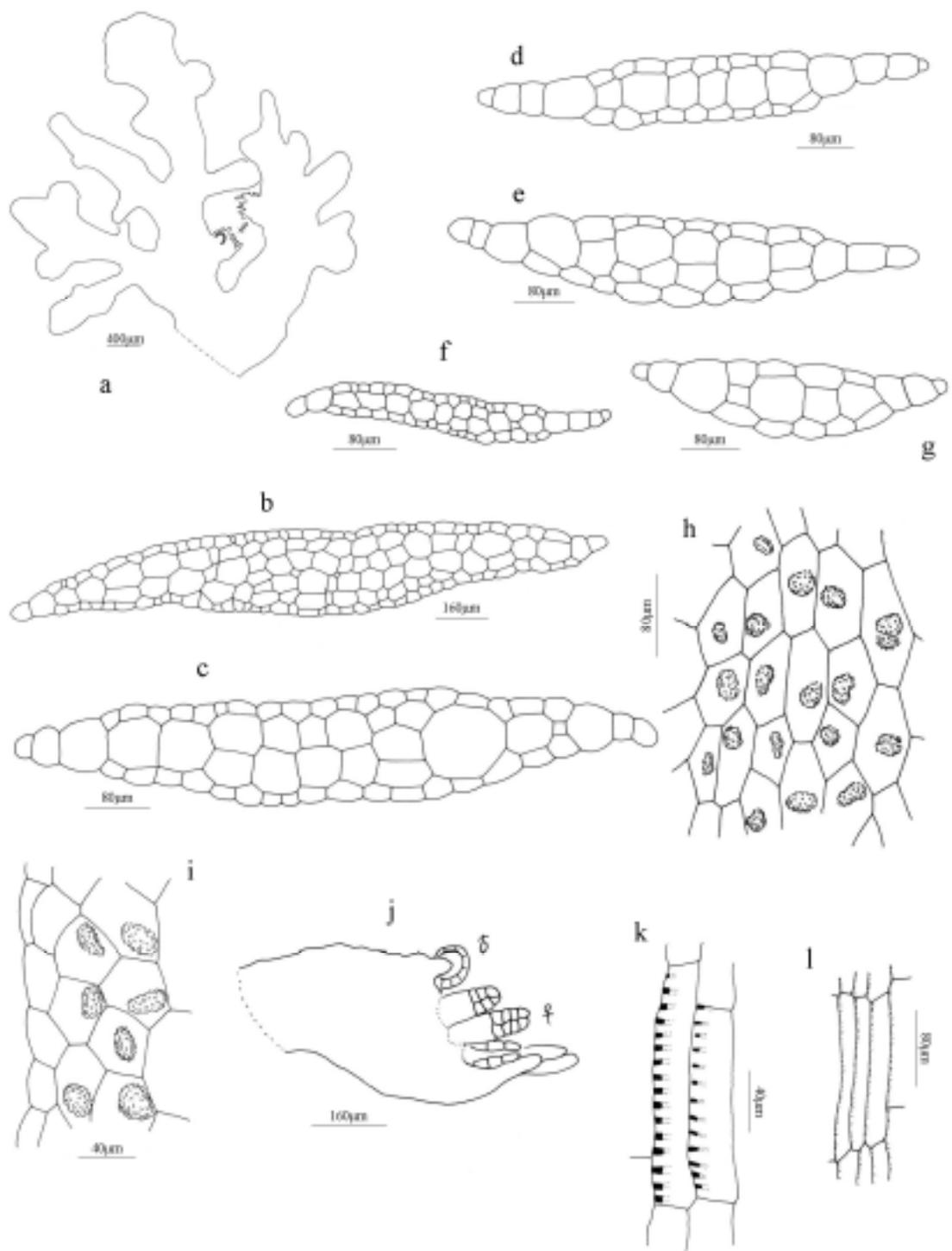


圖 6. 黃片葉蘚 *Riccardia flavovirens* Furuki a. 雌雄同苞之片狀體，b. 主軸橫切，c-g. 末羽片橫切，h. 表皮細胞及油體，i. 片狀體邊緣，j. 雌雄同苞之生殖枝縱切，k. 蒴壁外層，l. 蒴壁內層。

(a, i-j. 繪自 *Yao-9512009*。b, d-f, h, k-l. 繪自 *Yao-9508605*。
c. 繪自 *Yang s. n.*。g. 繪自 *Yao-9512030*。)

6. 格氏片葉蘚 (圖 7)

Riccardia graeffei (Steph.) Hewson, Proc. Linn. Soc. N. S. W.
95: 118. 1970.

Riccardia platyclada Schiffn., Denkschr. Math.-Nat. Cl.
Kais. Akad. Wiss. Wein. 67: 167. 1898.

片狀體新鮮時黃綠至深綠色，乾燥後淡褐色，中型至大型，先端凹陷，1至3回規則羽狀分枝，羽片很發達。主軸表面觀0.7-1.2mm寬；橫切面平凸至稍為兩面凸出，中央5-7層細胞厚，在邊緣呈銳頭至長尖，在翼部有2-3個細胞寬。末羽片表面觀0.5-0.9mm寬，有時可達1.2mm寬；橫切面平凸至線形，中央3-4層細胞厚，在邊緣呈長尖，在翼部有3-5個細胞寬。上表皮細胞背面觀時 $60-125\ \mu\text{m} \times 32-60\ \mu\text{m}$ ；橫切面觀的上表皮細胞的大小為內層細胞的 $1/6-1/4$ 的大小。內層細胞背面觀時 $128-256\ \mu\text{m} \times 60-88\ \mu\text{m}$ 。邊緣細胞背面觀時薄壁。油體褐色，圓形、橢圓形至腎形；在表皮細胞內一般每個細胞1-5個，有時可多達12個， $8-18\ \mu\text{m} \times 8-14\ \mu\text{m}$ ；在內層細胞

內每個細胞 1-3(5)個， $6-28 \mu\text{m} \times 6-16 \mu\text{m}$ 。黏液毛兩列，著生於片狀體的腹面。

雌雄雜生同株，具有雌、雄及雌雄同苞之生殖枝，雄生殖枝側生在主軸或是初生枝上，藏精器兩列。雌生殖枝側生在主軸或是初生枝上，藏卵器兩列。

孢子體未見。

石生，腐木或是稍微浸在水中。廣佈於亞洲熱帶地區、澳大拉西亞、太平洋島嶼。

標本鑑定 **台北縣**：烏來鄉，內洞，海拔 300-400 公尺，腐木生，2007 年 1 月，*Yao-9601010*、*Yao-9601032*；石生，2007 年 1 月，*Yao-9601011*；倒木生，2007 年 1 月，*Yao-9601005*；桶後古道，海拔 500 公尺，溪流邊石生，2007 年 2 月，*Yao-9602002*；乾溝，1969 年 4 月，*Kao 4500* (TAI)。**南投縣**：秀林鄉，蓮花池，腐木生，2006 年 12 月，*Yang-3160*。**台東縣**：蘭嶼，大天池，海拔 450 公尺，石生，2006 年 11 月，*Yao-9511015*、*Yao-9511027*；小天池，海拔約 200 公尺，土生，2006 年 11 月，*Yao-9511001*；紅頭山，海拔約 500 公尺，樹生，2006 年 11 月，*Yao-9511005*；石生，2006 年 11 月，*Yao-9511013*；腐木生，2006 年 11 月，*Yao-9511054*。**花蓮縣**：瑞穗鄉，海拔 350-740 公尺，樹生，2007 年 1 月，*Yang-3346*、*Yang-3381*；倒木，2007 年

1 月，*Yang-3354*、*Yang-3355*。

評論 本種的特徵為片狀體中至大型、末羽片的翼部很寬，可長達 5 個細胞長，每個細胞都有大小不一的油體，在一個細胞裡面可以看到或大或小的油體。據 Furuki (1991) 報導，本種形態變化多樣，樹生者生長型為小墊狀，常 2 回羽狀分枝，末羽片的翼部很寬。石生者常為 1 至 2 回羽狀分枝，末羽片較寬且翼部也很寬。本次研究中也觀察到，石生者常與基質密貼。而水生者則分枝較少，末羽片的翼部細胞較狹窄，且表皮細胞也不具油體。Inoue (1961) 報導臺灣有 *R. platyclada*，Furuki (1991) 將它視為 *R. graeffei* 的同義名。

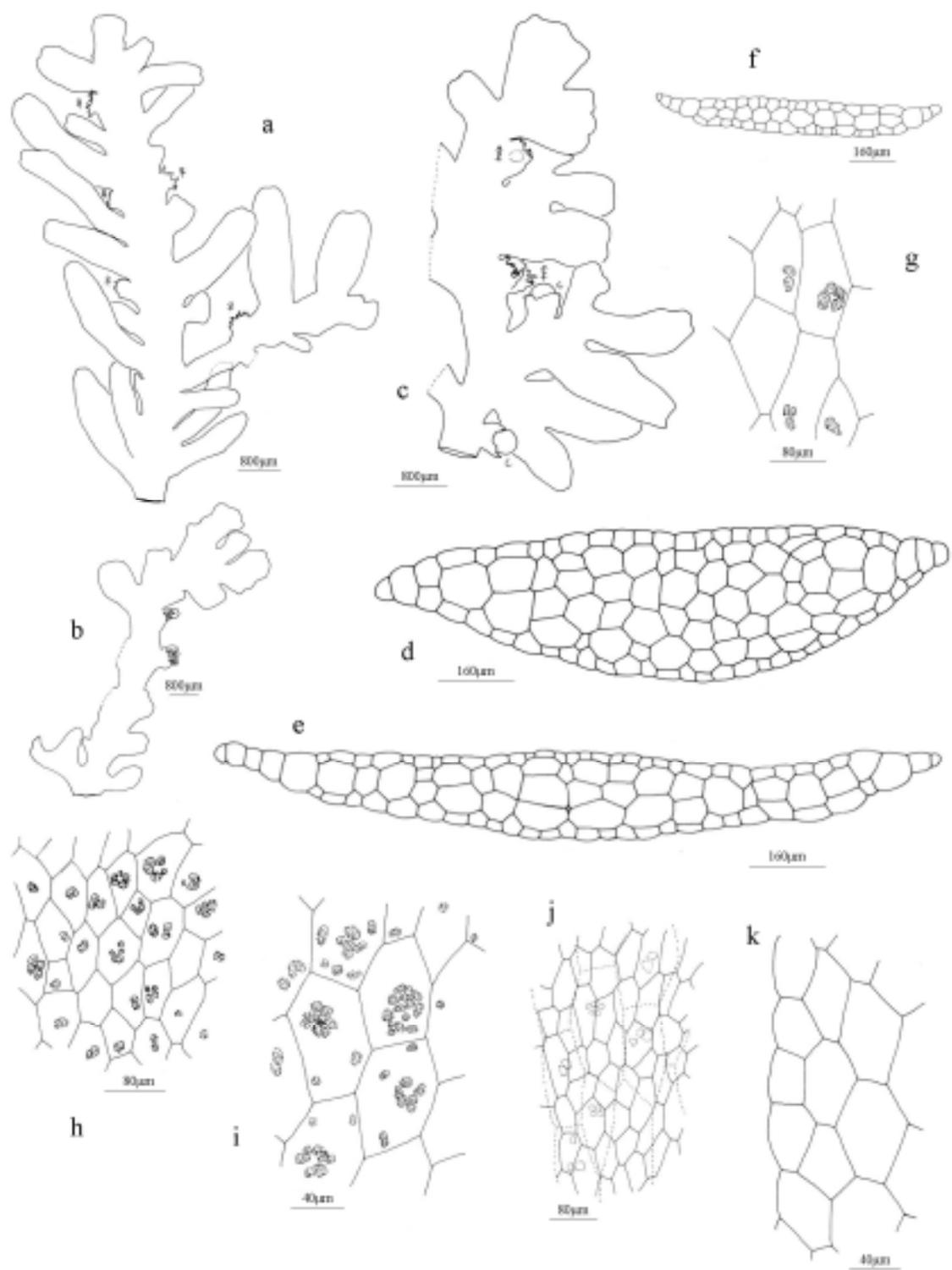


圖 7. 格氏片葉蘚 *Riccardia graeffei* (Steph.) Hewson a. 雌性片狀體，b. 雄性片狀體，c. 雌雄同株片狀體，d. 主軸橫切，e, f. 末羽片橫切，g. 內層細胞及油體，h-j. 外層細胞及油體，k. 片狀

體邊緣。(a, f. 繪自 *Yao-9511015*。b, e. 繪自 *Yao-9601011*。c, 繪自 *Yang-3160*。d, g-h, k. 繪自 *Yao-9511001*。i. 繪自 *Yang-3381*。j. 繪自 *Yao-9602002*。)

7. 兒玉氏片葉蘚 (圖 8)

Riccardia kodamae Mizut. et Hatt., J. Hattori Bot. Lab. 18: 57.

1957

植物體深綠，有時帶有褐色，小型，先端凹陷，1-3 回不規則羽狀分枝。主軸表面觀 0.4-0.7 mm 寬；鞭狀枝經常出現；橫切面平凸至兩面凸出，中央 5-7 層細胞厚，在邊緣呈圓頭、鈍頭至銳頭，在翼部有 1-2 個細胞寬。末羽片表面觀 0.3 - 0.8 mm 寬；橫切面平凸至兩面凸出，中央 3-4 層細胞厚，在邊緣呈鈍頭至銳頭，在翼部有 2-3 個細胞寬。上表皮細胞背面觀時 $36-81 \mu\text{m} \times 16-30 \mu\text{m}$ ；橫切面觀時表皮細胞的大小為內層細胞的 $1/4 - 1/14$ 。內層細胞背面觀時 $96-205 \mu\text{m} \times 40-65 \mu\text{m}$ 。邊緣細胞背面觀時厚壁，比上表皮細胞小。油體褐色，圓形、橢圓形至多少有點腎形；在表皮細胞內不具有油體或在翼部細胞出現油體；在內層細胞內每個細胞 1-3 個， $10-24 \mu\text{m} \times 10-16 \mu\text{m}$ 。黏液毛兩列，著生於片狀體的腹面。

雌雄異株。雄生殖枝側生在主軸或是初生枝上，藏精器兩列。雌生殖枝側生在主軸或是初生枝上，藏卵器兩列。蒴帽外壁具有稀疏的、膨大細胞。

蒴壁外層在向射壁及內切壁上增厚，也常稍微延伸到外切壁上；蒴壁內層增厚的情況不明顯。

倒木或腐木生。分佈於日本、臺灣(新紀錄)。

標本鑑定 **南投縣**：鹿谷鄉，溪頭登山步道，海拔 1500 公尺，腐木生，2006 年 3 月，*Yao-9503011*、*Yao-9503012*、*Yao-9503013*；2006 年 12 月，*Yao-9512005*、*Yao-9512006*。**嘉義縣**：阿里山鄉，阿里山特富野古道，海拔 1700-2200 公尺，腐木生，2006 年 9 月，*Yao-9509018*、*Yao-9509027*。**宜蘭縣**：大同鄉，太平山，三疊瀑布步道，海拔 800-1800 公尺，腐木生，2006 年 8 月 *Yao-9508604*、*Yao-9508626*、*Yao-9508651*、*Yao-9508665*。**花蓮縣**：瑞穗鄉，海拔 1250 公尺，倒木生，2007 年 1 月，*Yang-3333*；池南，1940 年 8 月 6 日，*中村泰造 96 (TAI)*。

評論 本種特徵為上表皮細胞無油體、橫切面觀時上表皮細胞通常比內層細胞小很多、片狀體邊緣細胞背面觀時厚壁、雌雄異株。本種與 *R. multifida* subsp. *decrescens* 相似，此種末羽片橫切面翼部為 2-3 個細胞寬，上表皮細胞橫切面比內層細胞小很多，片狀體小

型，後者為 3-5 個細胞寬，上表皮細胞比內層細胞略小，片狀體中型至大型，兩者明顯有別。據 Furuki (1990)報導本種幼體有油體，成體則不具。本種與日本產 *R. nagasakiensis* 常水生，較小形又不規則羽狀分枝的品種(form)很相似，本種上表皮細胞表面觀時較大，後者較小，本種幼體每個上表皮細胞都具油體，後者不具，是二者的區別。本種為臺灣新紀錄種。

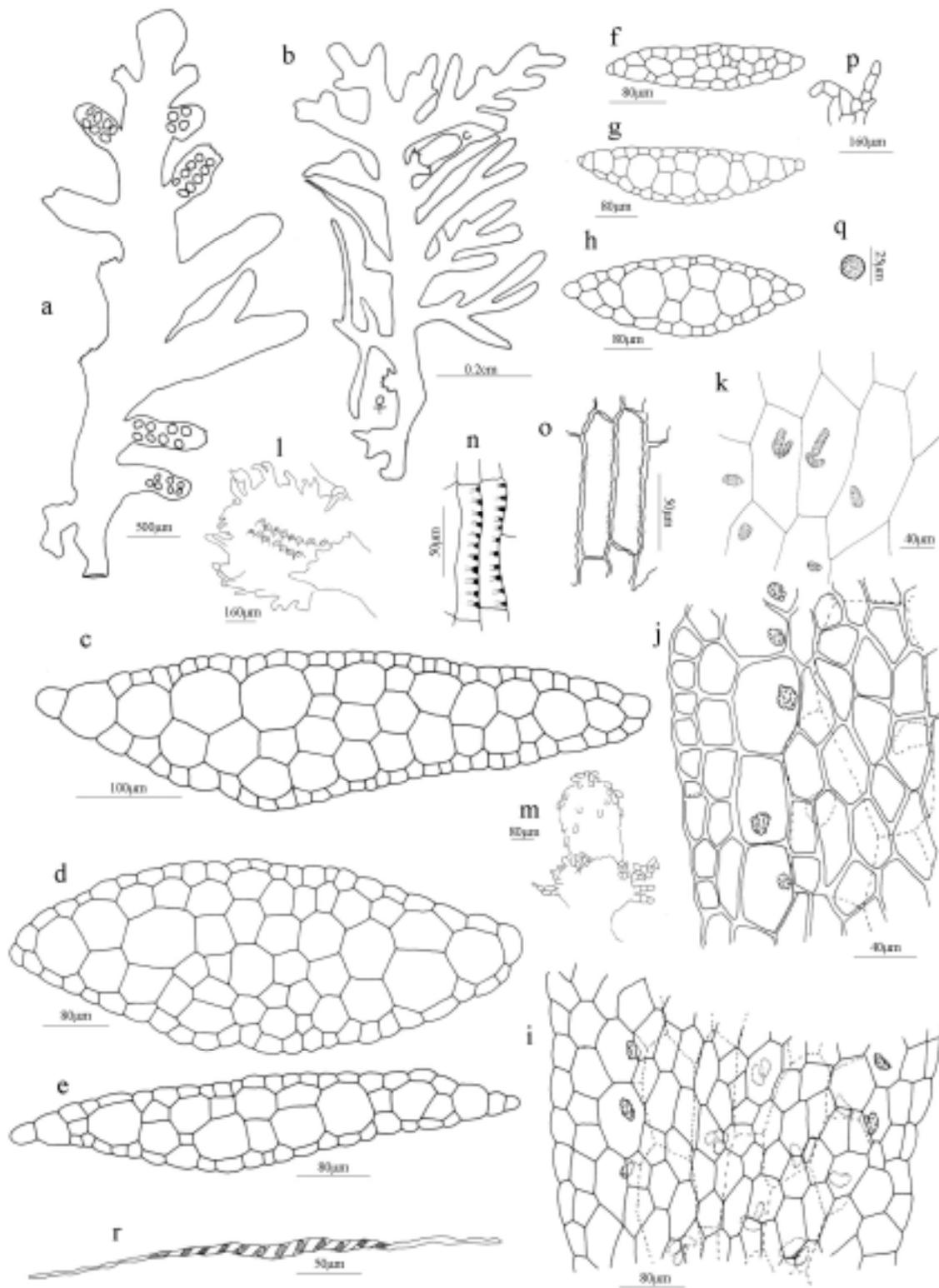


圖 8. 兒玉氏片葉蘚 *Riccardia kodamae* Mizut. et Hatt. a. 雄性片狀體, b. 雌性片狀體, c-d. 主軸橫切, e-h. 末羽片橫切, i. 表

皮細胞及油體，j. 片狀體邊緣，k. 內層細胞及油體，l. 雌生殖枝，
m. 蒴帽，表面有膨大細胞散生，n. 蒴壁外層，o. 蒴壁內層，p. 側
絲，q. 孢子，r. 彈絲。(a, c, n-o, q-r. 繪自 *Yao-9503011*。b,
d-e, h-i, k. 繪自 *Yao-9509018*。f-g, j. 繪自 *Yao-9508651*。l-m,
p. 繪自 *Yao-9508671*。)

8. 寬片葉蘚臺灣變種 (圖 9)

Riccardia latifrons (Lindb.) Lindb. var. *formosensis* (Steph.)

Lin et Yao, var. nov.

Type: Taiwan, locality uncertain, May, 1903, *U. Faurie 80-*
isotype (HIRO!, KYO!)

Aneura formosensis Steph. Sp. Hep. VI: 27. 1917.

Riccardia formosensis (Steph.) Horikawa Journ. Sci.

Hiroshima Univ. ser. B, div. 2, 2: 125. 1934.

片狀體乾燥時黃褐色至略帶白色，中型，1-2 回不規則羽狀分枝。
主軸表面觀時 0.5-0.8 mm 寬；橫切面雙凸，中央約 7 層細胞厚，在
邊緣呈圓頭至銳頭，在翼部有 1 個細胞寬或沒有翼部。羽片橫切面平
凸至雙凸，中央約 5 層細胞厚，在邊緣呈銳頭，在翼部有 1 個細胞寬。

末羽片表面觀時 0.4-0.7 mm 寬；橫切面雙凸，中央 4-5 層細胞厚，在邊緣呈圓頭至鈍頭，在翼部有 1 個細胞寬或沒有翼部。上表皮細胞背面觀時 $56-88 \mu\text{m} \times 34-48 \mu\text{m}$ ；橫切面觀時上表皮細胞大小為內層細胞的 1/3-1/6。內層細胞背面觀時 $150-210 \mu\text{m} \times 60-94 \mu\text{m}$ 。邊緣細胞背面觀時 $58-84 \mu\text{m} \times 30-56 \mu\text{m}$ ，薄壁。油體未見。黏液毛兩列，著生於片狀體的腹面。

雌雄異株。雄生殖枝側生在主軸或是初生枝上，藏精器兩列。雌生殖枝側生在初生枝上；側絲毛狀至鱗片狀。

棲地及基質不詳。僅分佈於臺灣(新變種，特有變種)。

標本鑑定 臺灣，模式標本無明確產地，1903 年 5 月，*U. Faurie* 80 (Isotype, HIRO!, KYO!)。

評論 此新變種的特徵為主軸及末羽片橫切的翼部狹窄、側絲毛狀至鱗片狀及雌雄異株。此份標本 Stephani (1903) 當初鑑定為 *Aneura formosensis* Steph.，Horikawa (1934) 將它重新組合為 *Riccardia formosensis* (Steph.) Horikawa，並在檢索表中認為它與 *R. latifrons* 不同的地方在於雌雄異株、橫切面亞線形及表皮細胞遠小於內層細胞。在鏡檢過此份模式標本後，此變種主軸橫切面及羽片橫切面屬於 *R. latifrons*。但與本變種不同的地方在於末羽片橫切面邊緣形狀多圓頭，側絲形狀毛狀至鱗片狀；與東亞變種不同的

地方在於末羽片橫切面邊緣形狀多圓頭，側絲毛狀至鱗片狀且上表皮細胞表面觀較大。這 3 個變種的特徵區別可詳見表 1。

表 1. 寬片葉蘚 3 變種的特徵區別

特徵 \ 變種	本變種	東亞變種	臺灣變種
末羽片橫切面 邊緣形狀	多銳頭	多銳頭	多圓頭
上表皮細胞表面觀大小	大	小	大
側絲形狀	毛狀	毛狀	毛壯至鱗片狀
雌雄性器官與片狀體關係	同株	異株	異株

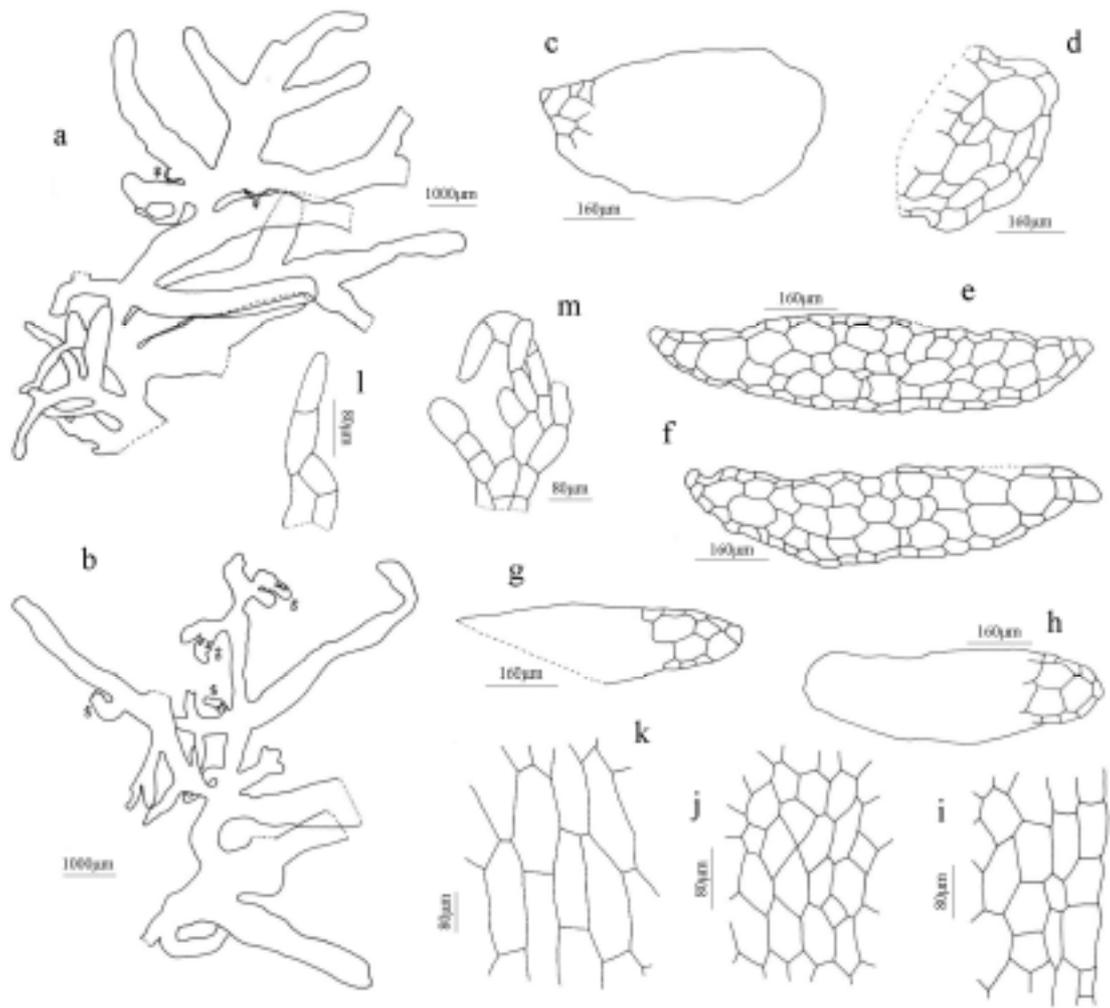


圖 9. *Riccardia latifrons* var. *formosensis* (Steph.) Lin et Yao
 a. 雌性片狀體，b. 雄性片狀體，c-d. 主軸橫切，e-f. 羽片橫切，
 g-h. 末羽片橫切，i. 邊緣細胞，j. 上表皮細胞，k. 內層細胞，l.
 側絲。(a-g. 繪自 *U. Faurie 80* (Isotype, KYO)。)

9. 寬片葉蘚東亞變種 (圖 10)

Riccardia latifrons var. *miyakeana* (Schiffn.) Furuki, J.

Hattori Bot. Lab. 70: 375. 1991.

片狀體新鮮時淡綠至深綠色，乾燥後黃褐色，中型，先端凹陷，1-3 回不規則羽狀分枝，常出現鞭狀枝。主軸表面觀 0.5-0.7 mm 寬；橫切面平凸至雙凸，中央 6-9 層細胞厚，在邊緣呈圓頭至鈍頭，在翼部有 1 個細胞寬或沒有翼部。末羽片表面觀時 0.2 - 0.7 mm 寬；橫切面平凸至兩面凸出，中央 4-6 層細胞厚，在邊緣呈鈍頭至銳頭，在翼部有 1(2)個細胞寬或沒有翼部。上表皮細胞表面觀時 25-60 μm \times 15-25 μm ；橫切面觀上表皮細胞大小為內層細的 1/2 - 1/6。內層細胞表面觀時 80-200 μm \times 30-50 μm 。邊緣細胞背面觀時多少有點厚壁。油體無色，圓形至水滴形，直徑 1-3 μm 或更小；在上表皮細胞內一般每個細胞 1-20 個有時沒有；在內層細胞內每個細胞 10-30 個。黏液毛兩列，著生於片狀體的腹面。

雌雄異株，雄生殖枝側生在主軸或是初生枝上，藏精器兩列。雌生殖枝側生在主要枝幹或是初生枝上，藏卵器兩列；側絲毛狀。

孢子體未見。

腐木生。分佈於日本、臺灣。

標本鑑定 **南投縣**：仁愛鄉，能高山，海拔 2690 公尺，倒木生，2006 年 12 月，*Yang-3298*。**宜蘭縣**：大同鄉，太平山山毛櫸步道，海拔 2000 公尺，腐木生，2006 年 5 月，*Yao-9508555*、*Yao-9508558*；

三疊瀑布步道，海拔 800-1800 公尺，腐木生，Yao-9508658。

評論 此變種特徵為油體圓形至水滴形，極小、主軸及末羽片橫切的翼部狹窄及雌雄異株。Furuki (1991)將此種分為 2 變種，此變種與本變種(var. *latifrons*)的不同在於上表皮細胞較小及植物體為雌雄異株。此變種與另一變種 *R. latifrons* var. *formosensis* 的不同在於此變種末羽片橫切面邊緣多為鈍頭至銳頭，上表皮細胞較小且側絲為毛狀。

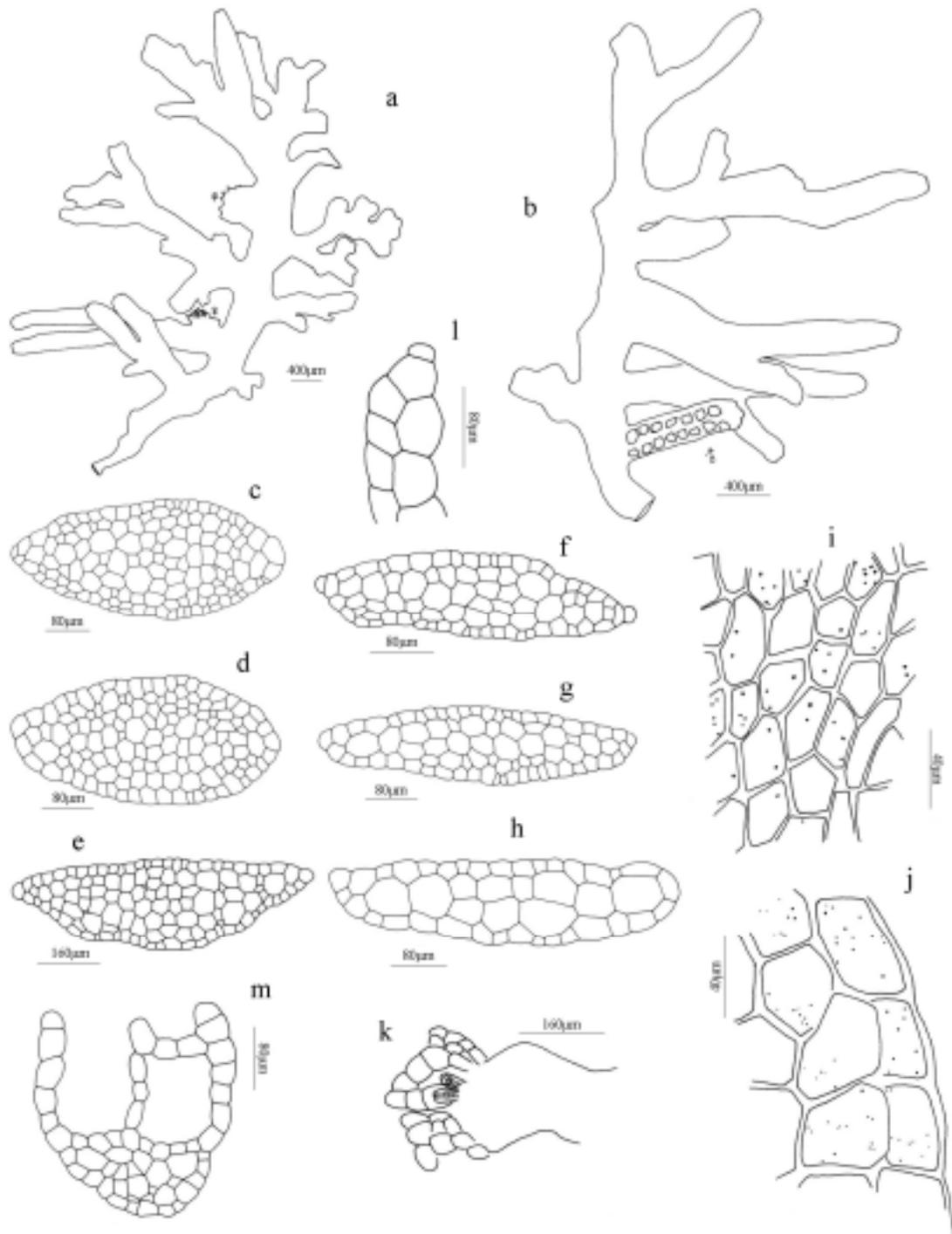


圖 10. 寬片葉蘚東亞變種 *Riccardia latifrons* var. *miyakeana* (Schiffn.) Furuki a. 雌性片狀體，b. 雄性片狀體，c-e. 主軸橫切，f-h. 末羽片橫切，i. 表皮細胞及油體，j. 邊緣細胞，k. 雌生殖枝縱切，l. 側絲，m. 雄生殖枝橫切。(a-c, f-g, k, m. 繪自

Yao-9508558°d, i, l. 繪自 *Yao-9508555*°e, j. 繪自 *Yao-9508658*°
h. 繪自 *Yang-3298*°.)

10. 雙毛片葉蘚太平洋變種 (圖 12)

Riccardia marginata (Col.) Pears. var. *pacifica* Furuki, J.
Hattori Bot. 70: 380. 1991.

片狀體新鮮時淡綠色至深綠色，乾燥後淡褐色，中型，先端凹陷，
1-3 回不規則羽狀分枝，常出現鞭狀枝。主軸表面觀 0.7-1 mm 寬；
橫切面平凸、凹凸至線形，中央 5-7 層細胞厚，在邊緣呈鈍頭至銳頭，
在翼部有 1-2 個細胞寬。末羽片表面觀 0.3 - 0.7 mm 寬；橫切面平凸
至兩面凸出，中央 4-5 層細胞厚，在邊緣呈鈍頭至銳頭，在翼部有
1-2 個細胞寬。上表皮細胞背面觀時 25-55 μm \times 15-25 μm ；橫切
面觀時上表皮細胞大小為內層細胞的 1/3 - 1/6。內層細胞背面觀時
75-150 μm \times 35-50 μm 。邊緣細胞背面觀時厚壁。油體透明灰色，
圓形至卵圓形；在上表皮細胞內不具有油體；在內層細胞內每個細胞
2-3 個。黏液毛兩列，著生於片狀體的背面及腹面。

雌雄異株。雄生殖枝側生在主軸或是初生枝上，藏精器兩列。雌
生殖枝側生在主要枝幹或是初生枝上，藏卵器兩列。

蒴壁外層在向射壁及內切壁上增厚也常常稍微延伸到外切壁上；蒴壁內層增厚的情況不明顯。

土生。分佈於日本、臺灣(新紀錄)。

標本鑑定 宜蘭縣：大同鄉，太平山山毛櫸步道，海拔 2000 公尺，土壁生，2006 年 8 月，*Yao-9508501*、*Yao-9508533*、*Yao-9508580*。

評論 此變種特徵為片狀體背面及腹面有兩列黏液毛、片狀體邊緣細胞背面觀時為厚壁及雌雄異株。Furuki (1991)將 *Riccardia marginata* 區分為兩變種，此變種與本變種(var. *marginata*)之不同僅在於前者為雌雄異株，後者為雌雄同株。

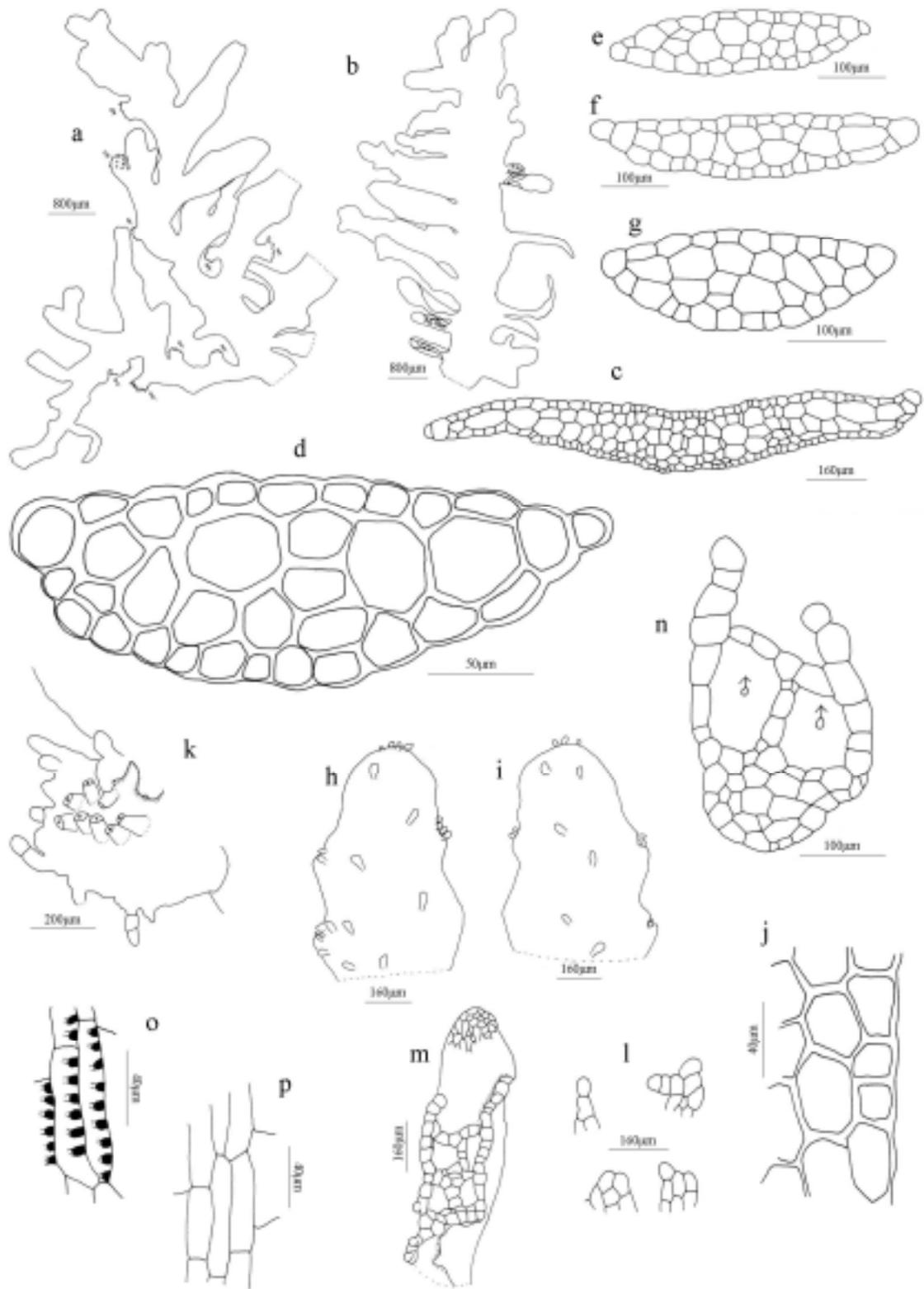


圖 11. 雙毛片葉蘚太平洋變種 *Riccardia marginata* (Col.) Pears.
var. *pacifica* Furuki a. 雌性片狀體，b. 雄性片狀體，c. 主軸

橫切，d-g. 末羽片橫切，h. 片狀體腹面，有二列黏液毛，i. 片狀體背面，有二列黏液毛，j. 邊緣細胞，k. 雌生殖枝，l. 側絲，m. 雄生殖枝，n. 雄生殖枝橫切，o. 蒴壁外層，p. 蒴壁內層。(a-i, k-n. 繪自 Yao-9508501。j, o-p. 繪自 Yao-9508533。)

11. 羽枝片葉蘚小亞種 (圖 12、13)

Riccardia multifida (L.) Gray subsp. *decrescens* (Steph.)

Furuki, Journ. Hattori Bot. Lab. 70: 341. 1991.

Riccardia submultifida Horik., Journ. Sci. Hiroshim Univ.

ser. B, div. 2, 2: 128, 1934, syn. nov. Type: Formosa,

Mt. Chipon (Miharashi-Miyama), prov. Taitō, Dec.

1932, Y. Horikawa, no. 10375 Holotype!

片狀體新鮮時深綠色，乾燥後深褐色，中型至大型，先端凹陷，2-3 回規則至不規則羽狀分枝，羽片發達，常出現鞭狀枝。主軸表面觀 0.6-1 mm 寬；橫切面平凸至稍微凹凸，中央 5-6 層細胞厚，在邊緣呈鈍頭至銳頭，在翼部有(1)2-3 個細胞寬。末羽片表面觀時 0.3-0.7 mm 寬；橫切面平凸至線形，中央 3-5 層細胞厚，在邊緣呈急尖，在翼部有 3-5 個細胞寬。上表皮細胞背面觀時 50-100 $\mu\text{m} \times$

20-45 μm ；橫切面觀時上表皮細胞大小為內層細胞的 1/3 - 1/6。內層細胞背面觀時 100-190 $\mu\text{m} \times 30-50 \mu\text{m}$ 。邊緣細胞背面觀時薄壁，通常凸出呈細鋸齒狀，比上表皮細胞小。油體褐色，圓形、卵圓形至橢圓形；在表皮細胞內不具有油體或在翼部細胞出現油體；在內層細胞內每個細胞 1(3)個。黏液毛兩列，著生於片狀體的腹面。

雌雄雜生同株，具有雌、雄及雌雄同苞之生殖枝。雄生殖枝均側生在主軸或是初生枝上，藏卵器及藏精器均為兩列。雌生殖枝側生在主軸或是初生枝上，藏卵器兩列。

孢子體未見。

石生或腐木生。分佈於日本、臺灣。

標本鑑定 **南投縣**：鹿谷鄉，溪頭，海拔 1200 公尺，腐木生，2004 年 7 月，*Yao-9307009*；信義鄉，人倫林道，海拔 1500 公尺，腐木生，2005 年 8 月，*Yao-9408048*；2006 年 12 月，*Yao-9512002*。

臺東縣：卑南鄉，知本山（見晴~深山），1932 年 12 月，*Horikawa 10375* (Holotype HIRO，Horikawa 發表為新種 *Riccardia submultifida* Horikawa)；姑律山，1914 年 6 月，*I. Nitobe* s. n. (TNS)。**宜蘭縣**：大同鄉，太平山，三疊瀑布步道，海拔 800-1800 公尺，腐木生，2006 年 8 月，*Yao-9508679*。**花蓮縣**：秀林鄉，太魯閣，清水大山，海拔約 2000 公尺，腐木生，2004 年 9 月，*Yao-9309056*、*Yao-9309093*。

評論 此亞種的特徵為背面中央上表皮細胞無油體，翼部偶具油體、末羽片橫切翼部 3-5 個細胞寬及雌雄雜生同株。此亞種與 *Riccardia kodamae* 非常相似，較寬的羽片翼部及雌雄雜生同株，易與之分別。本次研究查看了臺產 *R. submultifida* Horikawa 的模式標本(存 HIRO)後發現它與 *R. multifida* subsp. *decrescens* 沒有差異，唯此份模式標本只具雌生殖枝，但據 Mizutani and Hattori (1957), Häsell de Menéndez (1972)及 Brown and Braggins (1989)的報導，一些雌雄同株的物種會出現只有雌生殖枝的族群。故擬為 *R. multifida* subsp. *decrescens* 的新同義名。

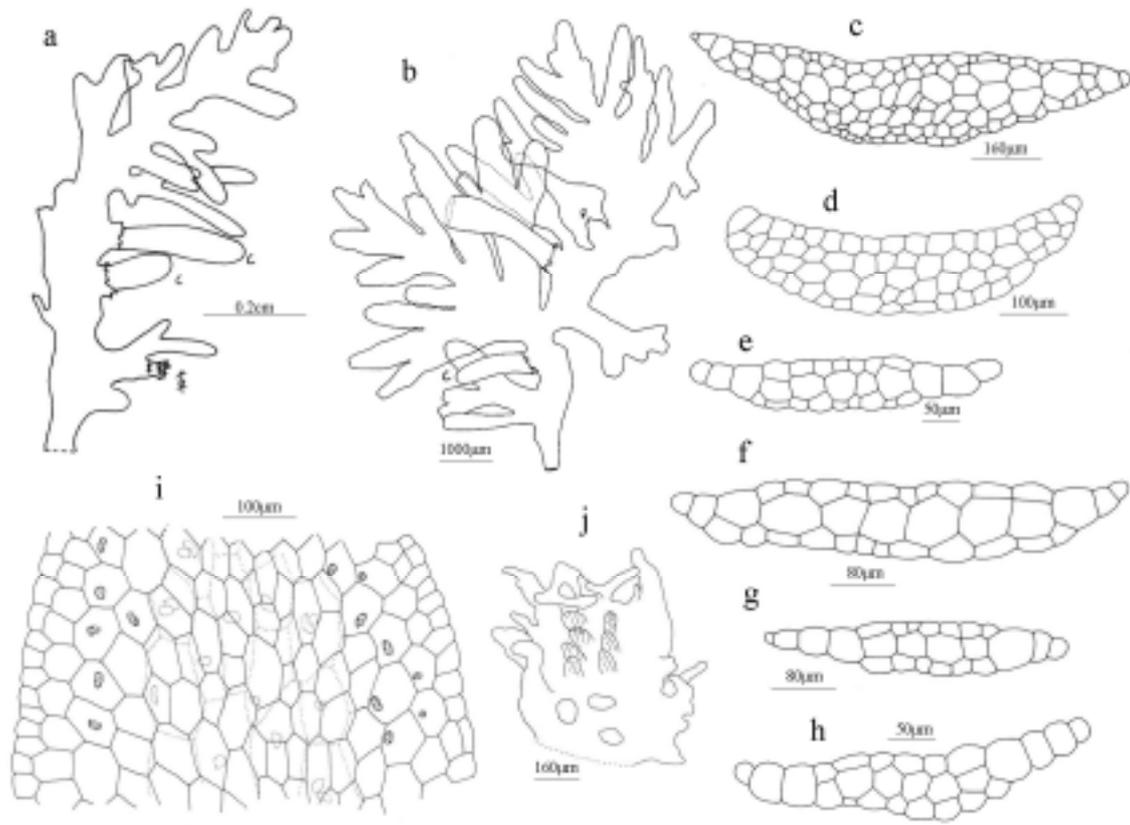


圖 12. 羽枝片葉蘚減小亞種 *Riccardia multifida* (L.) Gray subsp. *decrescens* Furuki a, b. 片狀體, c, d. 主軸橫切, e-h. 末羽片橫切, i. 表皮細胞及油體, j. 雌雄同苞之生殖枝。(a, c, f-g, j. 繪自 Yao-9508679。d, h. 繪自 Yao-9307009。b, e, i. 繪自 Yao-9408048。)

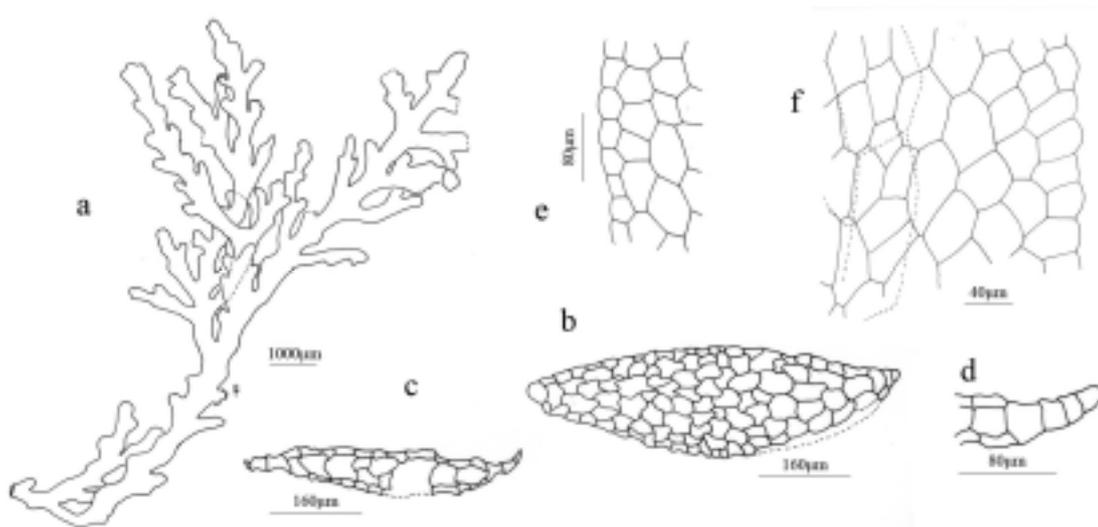


圖 13. *Riccardia multifida* (L.) Gray subsp. *decrescens* Furuki
 a. 片狀體，b. 主軸橫切，c, d. 末羽片橫切，e, f. 末羽片邊緣細胞。
 (a-f. 繪自 *Horikawa 10375* (Holotype of *R. submultifida* Horik., HIRO)。)

12. 長崎片葉蘚 (圖 14)

Riccardia nagasakiensis (Steph.) Hatt., Bull. Tokyo Sci. Mus.
 11: 164. 1944.

片狀體新鮮時黃綠至深綠色，片狀體較老的部份呈褐色，邊緣常背捲，乾燥後深褐色，大型，先端凹陷，1 至 3 回規則羽狀分枝。主軸表面觀 0.8-1.5 mm 寬；橫切面平凸至凹凸，中央 13-15 層細胞厚，在邊緣呈銳頭，翼部 1-2 個細胞寬。末羽片表面觀時 0.3 - 0.8 mm 寬；

橫切面平凸至線形，中央 6-8 層細胞厚，在邊緣呈銳頭至多少有點長尖，在翼部有 1-2(3)個細胞寬。上表皮細胞新鮮時有部份的細胞呈褐色，背面觀時 $24-50 \mu\text{m} \times 10-26 \mu\text{m}$ ，近片狀體基部的細胞可長達 $80 \mu\text{m}$ ；橫切面觀時上表皮細胞的大小為內層細胞的 $1/2-1/15$ 。內層細胞背面觀時 $100-146 \mu\text{m} \times 38-46 \mu\text{m}$ 。邊緣細胞背面觀有時會延長成線形，薄壁， $20-56 \mu\text{m} \times 20-40 \mu\text{m}$ 。油體淡褐色至褐色，圓形、卵圓形至橢圓形，每個細胞 1-3 個；在表皮細胞內有或無，有油體時 $10-16 \mu\text{m} \times 6-10 \mu\text{m}$ ；在內層細胞內 $8-40 \mu\text{m} \times 8-16 \mu\text{m}$ 。

雌雄異株。雄生殖枝側生在主軸或是初生枝上，藏精器兩列。雌生殖枝側生在主要枝幹或是初生枝上，藏卵器兩列。

孢子體未見

土生，腐木。分佈於日本、臺灣(新紀錄)。

標本鑑定 **南投縣**：仁愛鄉，能高山，海拔 2790 公尺，倒木生，2006 年 12 月，*Yang-3269*；竹山鎮，杉林溪，海拔 1600 公尺，土壁生，2007 年 7 月 13 日，*邱家勇-135*。**嘉義縣**：阿里山楠溪林道，海拔 2740 公尺，土生，2007 年 2 月，*Yang-3420*。**宜蘭縣**：大同鄉，太平山，海拔 2100 公尺，*Inoue 17182* (TNS)；大元山，石生，1966 年 5 月，*D. T. Yang s. n.* (TAI)。

評論 本種特徵為片狀體大型、主軸橫切中央 13-15 層細胞厚，

上表皮細胞小及末羽片橫切翼部細胞狹窄。本種與 *R. glauca* 很像但前者主軸橫切面 13-15 層細胞厚可與後者之 5-7 層厚區別之。本種與爪哇產的 *R. jackii* 也相似，褐色及小 2-3 倍的表皮細胞與之有別。本此研究的採集品中有兩份標本 *Yang-3269* 及 *Yang-3420* 的標本片狀體表皮細胞中具有油體及片狀體橫切面細胞結構與日本產的本種不同，是否要另擬新分類群，還需要再更多的研究。

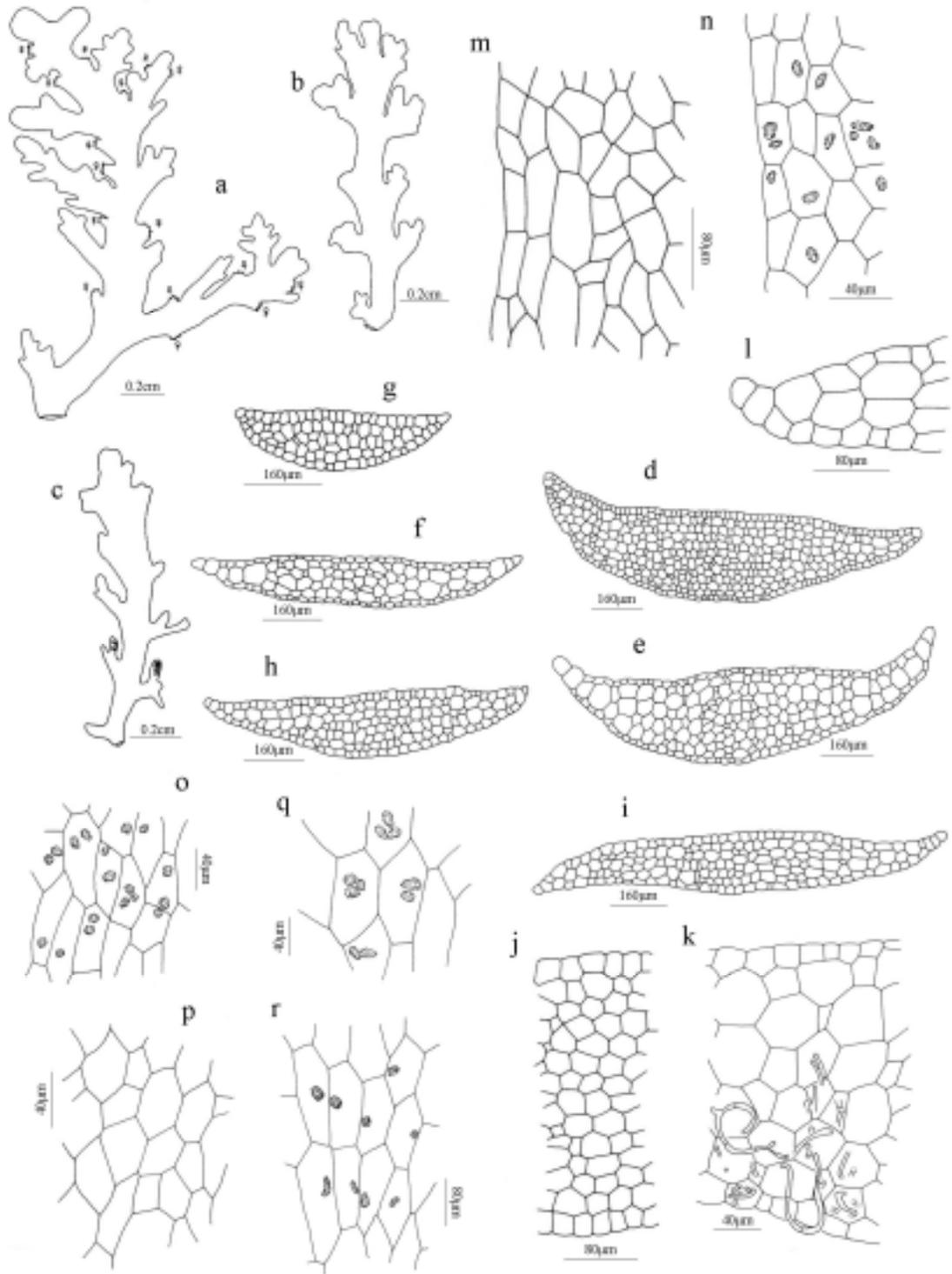


圖 14. 長崎氏片葉蘚 *Riccardia nagasakiensis* (Steph.) Hatt. a. 雌性片狀體, b. 片狀體, c. 雄性片狀體, d-e. 主軸橫切, f-i. 末羽片橫切, j. 主軸中央橫切, k. 主軸近翼部橫切, 具有共生真菌,

l. 主軸翼部橫切，m-n. 邊緣細胞，o. 表皮細胞，具有油體，p. 表皮細胞，不具有油體，q-r. 內層細胞及油體。(a-d, g-j, l, n-o, q. 繪自 Yang-3420。e-f, k, m, p. r. 繪自 邱家勇-135)

13. 矮片葉蘚 (圖 15)

Riccardia pumila Furuki, J. Hattori Lab. 70: 361. 1991.

片狀體新鮮時黃綠至深綠色，乾燥後褐色，小型，先端凹陷，規則 1 至 2 回羽狀分枝，分枝向上斜離或立離基質。主軸表面觀時 0.26-0.4 mm 寬；橫切面雙凸，中央 4-6 層細胞厚，在邊緣呈圓頭至鈍頭，在翼部有 1 個細胞寬或沒有。末羽片表面觀時 0.12 - 0.16 mm 寬；橫切面雙凸，中央 4-5 層細胞厚，在邊緣呈鈍頭至銳頭，翼部有 1-2 個細胞寬。上表皮細胞背面觀時 $30-70 \mu\text{m} \times 20-35 \mu\text{m}$ ；橫切面觀時上表皮細胞的大小為內層細胞的 $1/2 - 1/5$ 。內層細胞背面觀時 $100-175 \mu\text{m} \times 35-50 \mu\text{m}$ 。邊緣細胞背面觀時薄壁。油體褐色，圓形、卵圓形至橢圓形；在表皮細胞內不具有油體；在內層細胞內每個細胞 1-3 個， $7.5-20 \mu\text{m} \times 15-50 \mu\text{m}$ 。

藏精器及藏卵器未見。

孢子體未見。

石生。分佈於日本、臺灣(新紀錄)。

標本鑑定 **南投縣**：鹿谷鄉，溪頭，海拔 1300 公尺，岩壁生，
2006 年 12 月，*Yao-9512008*。

評論 本種的特徵為片狀體小型、分枝向上斜離或立離基質、表皮細胞無油體、末羽片橫切翼部狹窄。本種與 *Riccardia palmata* 相似，本種內層細胞有 1-3 個油體，主軸橫切面 4-6 層細胞厚，後者為 1-7 個，主軸橫切面為 5-11 層細胞厚，二者明顯有別。本種為臺灣新紀錄。

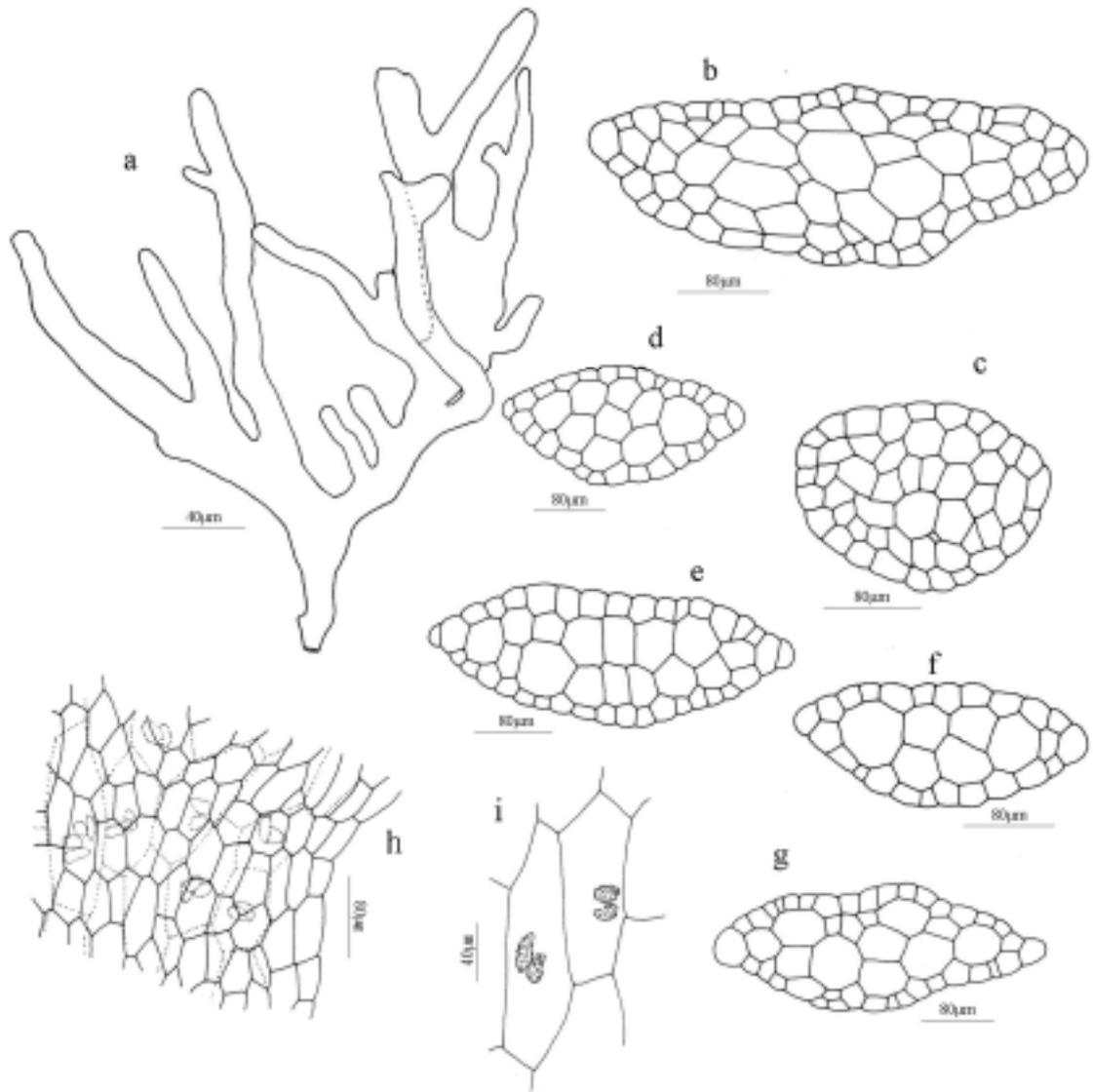


圖 15. 矮片葉蘚 *Riccardia pumila* Furuki a. 片狀體，b-c. 主軸橫切，d-g. 末羽片橫切，h. 表皮細胞及油體，i. 內層細胞及油體。
(a-i. 繪自 Yao-9512008。)

七. 誤訂種

Riccardia pellioides Horik. [= *Aneura maxima* (Schiffn.)

Steph.]

Riccardia pellioides Horik. [= *Aneura maxima* (Schiffn.) Steph.] 由楊寶瑜(1960)報導為臺灣新紀錄，所依據標本為 Kao, Hsu and Yang 265，存 TAI。經鏡檢該標本後，發現它是 *Pellia* sp. (腹面黏液毛為 2-3 個細胞長，植物體 2 叉分枝，邊緣平滑，不具休眠枝)。故臺灣無此種之分佈，原登錄於臺灣苔蘚名錄中的本種學名 *Aneura maxima* (= *Riccardia pellioides*) 應予以刪除之。

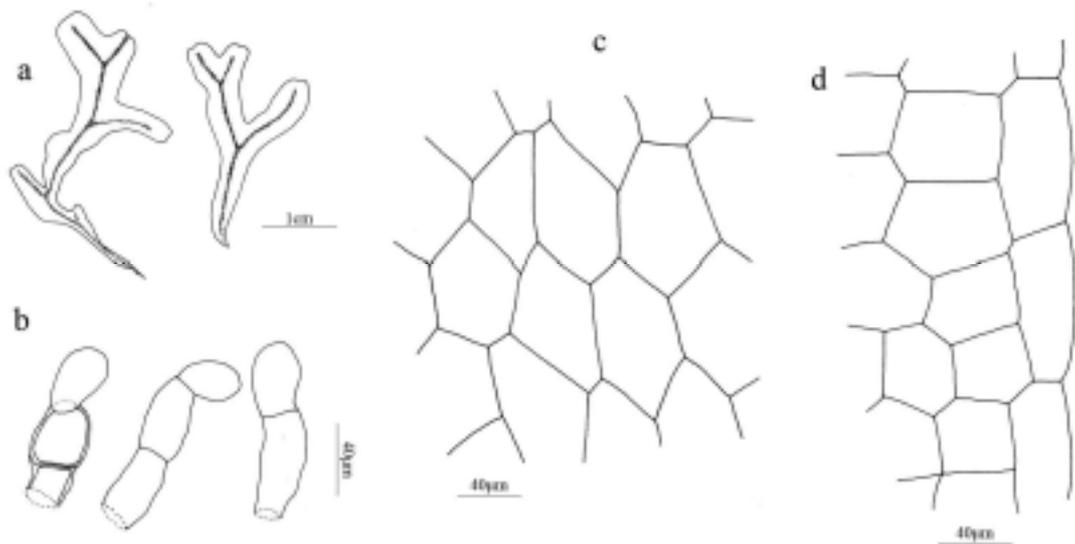


圖 19. *Pellia* sp. a. 片狀體，b. 片狀體腹面黏液毛，c. 上表皮細胞，d. 邊緣細胞。(a-d. 繪自 Kao, Hsu & Yang 265。)

七・討論及結論

此次研究報導臺灣產綠片蘚科植物 2 屬 14 個分類群，包括 13 種 1 亞種 3 變種，其中 6 個種及 1 個變種為新紀錄、1 個新種及 1 個新

變種，但由於採集次數及採集點嫌少的關係，相較於日本產的 3 屬 28 個分類群，包括 27 種 1 亞種 3 變種，臺灣產綠片蘚科植物似乎還有些物種尚待發掘，譬如出現在日本南方小島上的 *Aneura blasioides*、*A. hirsuta*、*Riccardia aeruginosa*、*R. baumannii*、*R. spongiosa* 等等都有可能出現在臺灣。

為了能夠縮短徒手切片的時間，未來在做綠片蘚科植物的研究時，也許可以先記錄其油體分佈的狀況後乾燥，等標本數量到達一定程度之後，利用石蠟包埋切片，一下子就可以製作出許多顯微玻片來鏡檢。

近年來水族箱業者利用苔蘚植物當作為水族箱中的裝飾，其中也有綠片蘚科植物，如常見之水草，珊瑚莫斯就是格氏片葉蘚 *Riccardia graeffei*。不同的生長基質似乎對綠片蘚科植物的形態有很大的影響，格氏片葉蘚在水族箱沉水的環境中生長，翼部細胞會變得狹窄，甚至不見翼部細胞，上表皮細胞的油體也會消失，此與野外樹生及石生者不同，而與野外水生的格氏片葉蘚的狀況相似，因此將來可以在實驗室內，嘗試研究觀察不同基質對同一物種在上或內部組織結構上的多樣性或變異性。

參考文獻

- 林善雄 1980。玉山國家公園苔蘚植物之調查(一)。內政部營建署玉山國家公園管理處，南投。
- 1981。玉山國家公園苔蘚植物之調查(二)。內政部營建署玉山國家公園管理處，南投。
- 2000。臺灣蘚類植物彩色圖鑑。431 pp.。行政院農業委員會，臺北。
- Brown, E. A. & J. E. Braggins. 1989. A revision of the genus *Riccardia* S. F. Gray in New Zealand with notes on the genus *Aneura* Dum. *J. Hattori Bot. Lab.* 66: 1-132.
- Crandall-Stotler, B., L. L. Forrest & R. E. Stotler. 2005. Evolutionary trends in the simple thalloid liverworts (Marchantiophyta, Jungermanniopsida subclass Metzgeriidae). *Taxon* 54: 299-316.
- Crandall-Stotler B. & R. E. Stotler. 2000. Morphology and classification of the Marchantiophyta. *In* Bryophyte Biology, ed. A. J. Shaw & B. Gofinet, pp. 21-70. Cambridge University Press, Cambridge.
- Evans, A. W. 1921. The genus *Riccardia* in Chile. *Trans. Conn.*

- Acad. Arts Sci. 25: 93–209.
- Forrest, L. L., Davis, E. C., Long D. G., Crandall-Stotler B. J., Clark A. & M. L. Hollingseorth. 2006. Unraveling the evolutionary history of the liverworts (Marchantiophyta): multiple taxa, genomes and analyses. *The Bryologist* 109(3): 303–334.
- Frey, W. & M. Stech. 2005. A morpho-molecular classification of the liverworts (Hepaticophytina, Bryophyta). *Nova Hedwigia* 81: 55–78.
- Furuki, T. 1990. The young stages in some species of the Japanese Aneuraceae (Hepaticae). *Nat. Hist. Res.* 1:57–64.
- Furuki, T. 1991. A taxonomical revision of the Aneuraceae of Japan. *J. Hattori Bot. Lab.* 70: 293–397.
- Häsell de Menéndez, G. C. 1972. Revision taxonomic del género “*Riccardia*” (Hepaticae). Especies Andinopatagónicas y Subantarcticas incluyendo las islas Juan Fernandez, Malvinas, Geogisa del Sur, etc. *Rev. Mus. Argent. Ciens. Nat.* ‘Bernardino Rivadavia’ Bot. 4: –242.
- Horikawa, Y. 1934. *Monographia Hepaticarum*

- Australi-Japonicarum. *J. Sci. Hiroshima Univ. ser. B, div. 2*, 2: 101-325, pls. 11-21.
- Hewson, H. J. 1970a. The family Aneuraceae in Australia and New Guinea: I. The genus *Aneura*. Proc. Linn. Soc. New South Wales 94: 173-193.
- 1970b. The family Aneuraceae in Australia and New Guinea: II. The genus *Riccardia*. Proc. Linn. Soc. New South Wales 95: 60-121.
- Inoue, H. 1961. Hepatics collected by Mr. K. Sawada in Formosa. *J. Jap. Bot.* 36: 184-188.
- Inoue, H. 1976. Illustrations of Japanese Hepaticae. 2, i-viii, 194pp. Tsukiji Shokan Publishing Co., Ltd. Tokyo.
- Meenks, J. L. D. 1987. Studies on Colombian cryptogms X X VIII. A guide to the tropical Andean species of *Riccardia* (Hepaticae). *J. Hattori Bot. Lab.* 62: 161-182.
- Mizutani, M. & S. Hattori. 1957. An etude on the systematics of Japanese *Riccardia*. *J. Hattori. Bot. Lab.* 18: 27-64.
- Paton, J. A. 1999. The liverwort flora of the British Isles. 626 pp. Harley Books, Colchester.

- Schuster, R. M. 1964. Studies on Antipodal Hepaticae, IV. Metzgeriales. *J. Hattori Bot. Lab.* 27: 183-216.
- Schuster, R. M. 1987. Studies on Metzgeriales I. North American Aneuraceae. *J. Hattori Bot. Lab.* 62: 299-329.
- Schuster, R. M. 1989. Studies on the hepatic flora of the Prince Edward Islands. I. Aneuraceae. *J. Hattori Bot. Lab.* 67:449-464.
- Schuster, R. M. 1992. The Hepaticae and Anthocerotae of North America. V-VI. New York: Columbia University Press.
- Stephani, F. 1917. Species Hepaticarum, VI. Geneve et Bale.
- Yang, B. Y. 1960. Studies on Taiwan hepaticae, a preliminary list of the hepaticae of Taiwan. *Quart. J. Taiwan Mus.* 13: 231-235.

索引

斜體為同義名。

括弧內為非臺灣產苔蘚植物。

黑體字為此頁有該分類群的物種描述

- Aneura 3, 6, 10, 14, **16**
 (blasioides) 72
 formosensis 3, 5, 50, 51
 (hirsuta) 72
 pinguis 1, 2, 4, 13, 14, **17**, 19
 maxima 4, 70, 71
Aneuraceae 2, 3, 11, 14, **15**
- (Cryptothallus) 3
- (Lobatiriccardia) 3
- Metzgeriales 3
Metzgeria 7
- Pallavicinia 7
Pellia 71
- Riccardia 3, 6, 10, 14, **20**
 (aeruginosa) 34, 40, 72
 angustata 1, 2, 3, 14, 21, 23, **26**,
 28
 arisanensis 1, 2, 14, 21, 24, **28**,
 30, 31
 (baumannii) 72
 chamedryfolia 1, 2, 4, 14, 22,
 25, **31**, 34, 35, 40
 crassa 1, 2, 14, 20, 24, **36**, 38
 crenulata 4, 29, 30
 flavovirens 1, 2, 11, 14, 22, 24,
 33, **39**, 41
 formosensis 3, 4, 50, 51
 graeffei 1, 2, 14, 23, 24, 33, 34,
 40, **42**, 44, 45, 72
 glauca 66
 jackii 66
 kodamae 1, 2, 4, 14, 21, 25, **46**,
 49, 62
 latifrons
 var. *formosensis* 1, 2, 15, 25,
 50, 53, 55
 var. *miyakeana* 1, 2, 15, 23,
 26, **53**, 56
 marginata
 var. *marginata* 58
 var. *pacifica* 1, 2, 10, 15, 22,
 25, **57**, 59
 multifida
 subsp. *decrescens* 1, 2, 11, 15,
 22, 23, 27, 47, **60**, 62, 63,
 64
 nagasakiensis 1, 2, 15, 22, 24,
 48, **64**, 67
 (papulosa) 30
 pinguis 3, 17
 platyclada 4, 42, 44
 pumila 1, 2, 15, 21, 25, **68**, 70
 sinuata 3, 37
 (spongiosa) 72
 submultifida 3, 4, 60, 61, 62, 64
 (tamariscina) 37
- (Verdoornia) 3