

臺灣新歸化酢漿草科植物：立性酢漿草

Oxalis barrelieri L. (Oxalidaceae)—A Newly Naturalized Plant in Taiwan

盧永哲¹、呂長澤^{1*}

Yong-Zhe Lu¹ and Chang-Tse Lu^{1*}

¹ 國立嘉義大學生物資源學系 600355 嘉義市鹿寮里學府路 300 號

¹ Department of Biological Resource, National University of Chiayi, Taiwan.

* 通訊作者：changtse@mail.ncyu.edu.tw

*Corresponding author: changtse@mail.ncyu.edu.tw

摘要

立性酢漿草 (*Oxalis barrelieri* L.) 原產於西印度群島與南美洲北部。近年來發現此外來種已歸化於高雄市六龜區十八羅漢山地區的公路旁。本種具木質化莖可與臺灣其他酢漿草屬植物區分。本文提供外部形態特徵、生育環境、分布和伴生植物。另提供花粉顯微形態為圓球形，3 溝花粉粒，外壁為穿孔紋飾。

Abstract

Oxalis barrelieri L. is native to West Indies and northern South America. Recently, we found that this exotic species has naturalized in the Shihbaluohanshan area of Liouguei District, Kaohsiung City, in southern Taiwan. This species can be distinguished from the other *Oxalis* spp. in Taiwan by its lignified stem. In this paper, we describe its external morphology, habitat, distribution and companion plant. Additionally, we also report its pollen as a circular, three-colpate pollen grain with perforate tectum.

關鍵詞：新歸化種、酢漿草屬、立性酢漿草、花粉形態、十八羅漢山地區

Key Words: newly naturalized species, *Oxalis* L., *Oxalis barrelieri* L., pollen morphology, Shihbaluohanshan area

一、前言

酢漿草屬 (*Oxalis* L.) 為酢漿草科 (*Oxalidaceae*) 中物種多樣性最多的一群植物，本屬植物為多汁草本、灌木或小喬木；單葉、三出複葉或羽狀複葉，具有托葉；小葉倒心形、長橢圓形或扁三角形；花兩性，單生或成傘形狀聚繖花序；萼片 5 枚；花瓣 5 枚，白、黃或粉紅色；雄蕊 10 枚，花絲基部通常連合；子房 5 室，花柱 5 枚離生；果實為蒴果及漿果 (陳等, 2017)。

因其栽植容易加上花朵鮮豔，在園藝上常引入外來的酢漿草屬植物做為栽培觀賞植物，如紅芙蓉酢漿草 (*O. variabilis* Jacq. var. *rubra* Sond.)、白芙蓉酢漿草 (*O. variabilis* Jacq. var. *alba* Sond.)、扇葉酢漿草 (*O. flabellifolia* Jacq.) 等。

根據臺灣植物誌第一版與第二版共記載本屬植物有 2 種、1 亞種與 1 變種 (Huang and Liu, 1978, 1998)，原產於南美洲紫花酢漿草 (*O. corymbosa* DC.)，已歸化於臺灣中低海拔地區，其花色為紫色與其他種可進行區別 (Huang and Liu, 1978, 1998)。

本文第一作者近年於高雄市六龜區十八羅漢山地區的公路旁採集到一種酢漿草屬植物 (圖 1)，參考相關文獻後，鑑定為立性酢漿草 (*O. barrelieri* L.)，其中文俗名又可稱為「硬枝酢漿草」、「土楊桃」或「小楊桃」。本種具有直立的木質化莖，葉柄披毛，花冠顏色為淡粉紅色，花冠喉部為黃色等特徵，與臺灣本屬植物有明顯的不同；其原生地為西印度群島與南美洲北部，為臺灣之新歸化種。本文根據野外採集的樣本，與文獻標本進行比較，並針對其外部形態、花粉形態、分布及其相關特性進行詳述。

二、材料與方法

(一) 野外採集

本研究之新鮮植株採集於高雄市六龜區十八羅漢山地區的台 27 甲公路旁 (圖 2)。於當地進行生態攝影後，部分植株攜回實驗室進行外部形態的細部拍攝，之後壓製成證據標本。

(二) 花粉形態觀察

花粉取自於野外植株，將花取下後保存於裝有 75% 酒精的容器中進

行保存。花粉的形態觀察與前處理主要參考 Halbritter (1997) 的方法，以滴管吸取部分浸泡有花的 75% 酒精之容器底下的花粉粒，並以銅網過濾於微量離心管中，隨後取過濾液，再以酸化過後的二甲氧基丙烷 (2,2-dimethoxypropane, 簡稱 DMP) 進行處理。花粉處理與觀察過程如下：

1. 將微量離心管中過濾液，以微量離心機 4800 rpm 轉速離心 5 分鐘後，傾去上清液；加入 1 mL 的 DMP 之混合液 (混合液以一滴 0.2 M 的鹽酸與 30 mL 的 DMP 配製而成)，浸泡 30 分鐘。

2. 置於微量離心機以 4800 rpm 轉速離心 5 分鐘，傾去上清液後，於微量離心管中加入 1 mL 的丙酮進行保存。

3. 花粉藉由臨界點乾燥 (critical point drying, 簡稱 CPD)，將樣品置於鋁臺上，以鍍金機進行 75 秒的外表鍍金 (coating)，之後以掃描式電子顯微鏡 (Scanning Electron Microscope, HITACHI S-3400N) 觀察並拍照紀錄。

4. 花粉大小利用 Image J 1.50d 軟

體 (Schneider et al., 2012) 測量，挑選 10 粒花粉利用 Excel 2021 軟體計算極軸長度 (polar axis length, 簡稱 P)、赤道面長度 (equatorial plane length, 簡稱 E) 與 P/E 值之平均值與標準差。

三、結果與討論

(一) 物種描述

Oxalis barrelieri L., Sp. Pl. ed. 2: 624, 1762. 立性酢漿草 (圖 1、3)。

多年生草本。植株高度 10-55 cm，莖直立且木質化，幼株的莖和分枝光滑無毛或有稀疏毛；在莖和分支上的葉呈互生，頂部為對生或簇生。葉為三出複葉，小葉卵形、長橢圓形至卵形或卵形至披針形，長 1.5-4.5 cm，寬 0.5-1.5 cm，邊緣全緣，葉基圓形，葉先端鈍或漸尖，表面為深綠色，無毛或近無毛，背面為近白色，通常布有稀疏毛，側小葉通常較頂小葉小；葉柄長 15-25 mm，表面光滑或披短柔毛。花序蠟尾狀，二歧，花序軸多長於葉柄；花梗無毛或近無毛，在成熟植株，長 3-4 cm；萼片 10 枚，外輪 5，內輪 5，外輪萼片長於內輪

萼片，外輪萼片長 3-3.5 mm，為卵形至披針形，多為無毛偶先端具長毛，內輪萼片長 4-4.5 mm；花瓣 5，粉紅色，喉部黃色；雄蕊 10 枚，5 長 5 短，長 0.3-1.7 mm，靠近柱頭的雄蕊花絲長度較長，被有稀疏毛；花柱 5 枚，長 1.5-2.0 mm，被短柔毛。蒴果寬橢圓形，長 5-7 mm，萼片宿存，具 5 稜脊。種子卵形，長 1.5-2 mm，寬 1.1-1.4 mm，成熟時紅褐色。

分布：

原產西印度群島和南美洲北部 (Linnaei, 1762; Small, 1907; de Guzman & Siemonsma, 1999)。臺灣目前歸化於十八羅漢山地區的台 27 甲公路旁 (圖 2)。

引證標本：

新加坡：新加坡植物園，23 Sep. 1929, *Nur s.n.* [F00003566] (NTUF)。臺灣：高雄市六龜區，十八羅漢山地區台 27 甲公路旁，海拔約 150 m，06 Nov. 2022, *Y. Z. Lu* (盧永哲) NCYU-O-01, NCYU-O-02, NCYU-O-03 (TAIF)；同一地點，26 Jan. 2023, *Y. Z. Lu* (盧永哲)，

NCYU-O-04 (TAIF)。

(二) 花粉外部形態

為單體花粉 (monad pollen)，外形為圓球形 (circular)，具有 3 溝 (3-colpate)，溝寬，溝中具有不規則突起，表面具有單層穿孔紋飾 (perforate tectum)，網眼形狀近似圓形，網眼向溝側漸變小至無網眼 (圖 4)。極面長為 $25.57 \pm 2.27 \mu\text{m}$ ，赤道面長度為 $26.07 \pm 2.54 \mu\text{m}$ ，P/E 值為 0.98 ± 0.08 ，根據 Halbritter *et al.* (2018) 的定義，其尺寸大小應屬於中等花粉 (medium pollen) (Hesse *et al.*, 2009; Halbritter *et al.*, 2018)。

本次觀察的花粉與 2007 年研究阿根廷之布宜諾斯艾利斯地區的酢漿草屬植物的花粉外形、大小與表面紋飾大致相同，均為 3 溝的圓球形花粉粒 (Rosenfeldt and Galati, 2007)。臺灣原生酢漿草屬植物—臺灣山酢漿草 (*O. acetocella* L. ssp. *griffithii* (Edgew. & Hook. f.) Hara var. *formosana* (Terao) Huang & Huang) 花粉粒為 4 溝 (4-colpate) (稀為 3 或 5 溝)，表面紋飾具有多邊形的粒狀突起 (polygonal-

shaped granulate-reticulate) (Wang & Chen, 2001)，與本種花粉外壁為簡單近似圓形的的穿孔紋飾可明顯區別。

(三) 生育地描述

十八羅漢山地區於 2006 年升格為自然保護區，當地主要由礫岩堆積組成的惡地地形，地表、土壤保水性差，且旱季長達七個月，故當地多以耐旱植物為主，如大黍 (*Panicum maximum* Jacq.)、鼠尾粟 (*Sporobolus indicus* (L.) R. Br. var. *major* (Buse) Baaijens)、大飛揚草 (*Euphorbia hirta* L.)、地毯草 (*Axonopus* sp.)、紅毛草 (*Melinis repens* (Willd.) Zizka)、肯氏畫眉草 (*Eragrostis cumingii* Steud.)、雙花草 (*Dichanthium annulatum* (Forssk.) Stapf) 等禾本科植物為主 (葉，2011；謝與葉，2012)。雖然當地的保水性不佳，但因其位於荖濃流域旁，周圍仍有許多伴生植物，此區常見的物種有銀合歡 (*Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit)、禾葉大戟 (*Euphorbia graminea* Jacq.)、大花咸豐草 (*Bidens alba* var. *radiata* (Sch. Bip.) R.E. Ballard ex Melchert)、野牽

牛 (*Ipomoea obscura* (L.) Ker Gawl.)、紅花野牽牛 (*Ipomoea triloba* L.)、毛蓮子草 (*Alternanthera bettzickiana* (Regel) G. Nicholson)、光葉鴨舌癩舅 (*Spermacoce assurgens* Ruiz & Pav.)、藍豬耳 (*Torenia crustacea* (L.) Cham. & Schltld.)、兔仔菜 (*Ixeris chinensis* (Thunb.) Nakai)、毛西番蓮 (*Passiflora foetida* var. *hispida* (DC. ex Triana & Planch.) Killip)、紫花藿香薊 (*Ageratum houstonianum* Mill.)、一枝香 (*Vernonia cinerea* (L.) Less.)、紫花山螞蝗 (*Desmodium tortuosum* (Sw.) DC.)、煉莢豆 (*Alysicarpus vaginalis* (L.) DC.)、含羞草 (*Mimosa pudica* L.)、金午時花 (*Sida rhombifolia* L.) 等各種陽性植物，其生育環境周圍多為入侵性與歸化性植物。

(四) 潛在威脅

立性酢漿草原產於南美洲北部和非洲南部。1888 年於爪哇群島就首次記錄到擴張的族群，而現今則廣泛分布於東南亞的地區，如印度尼西亞群島、馬來半島、巴布亞紐幾內亞 (de Guzman & Siemonsma, 1999)。

本種含有一水溶性化學物質—草酸 (oxalic acid)，此化學物質儘管被廣泛使用於傳統民俗醫學、醫學，有部份國家引入栽培作為相關的藥用 (Tagne *et al.*, 2018)。本種雖為低毒性物質，但若使用過高的劑量仍有致死的風險 (Mezui *et al.*, 2019)。

在臺灣，除台 27 甲公路旁，在網路上也有不少的觀察記錄，如自然攝影中心的植物觀察資料庫 (<http://nc.biodiv.tw/bbs/showthread.php?t=27653>)，但是都屬於園藝栽植。根據作者觀察，本種在台 27 甲公路旁的生育地內已可自行開花結果，繁衍生殖。其繁殖方式與紫花酢漿草鱗莖繁殖或黃花酢漿草 (*O. corniculata* L.) 藉由果實的彈射將種子擴散至他處 (Zhang *et al.*, 2014) 皆不相同。本種並無鱗莖且果實無彈射機制，推測可能伴隨土壤的運輸，或經由食果實的鳥類吞食種子或果實後而擴散至其他地方，但是否為以上述的方式進行種子擴散，尚待進一步觀察研究。此新歸化種是否會因其體內物質或其他作用對周遭生物造成有害影響或潛在性危

害，進而威脅臺灣本島的生物多樣性，則仍有待進一步的研究來確認。

誌謝

感謝國立中興大學生命科學系的許秋容教授，森林學系張之毅先生給予花粉前處理之建議和電子顯微鏡拍攝上的協助；林政道老師提供繪製地形剖面圖的繪製方法，特此一併致謝。

引用文獻

- 陳志輝、廖顯淳、林哲宇、葉修溢、吳聖傑、鐘詩文。2017。台灣原生植物全圖鑑第三卷：禾本科—溝繁漚科。386 頁。貓頭鷹出版。臺北市。
- 葉慶龍。2011。十八羅漢山自然保護區植群調查研究計畫成果報告書。行政院農業委員會屏東林區管理處。113 頁。
- 謝春萬、葉慶龍。2012。十八羅漢山自然生態教育植物解說手冊。財團法人中鋼集團教育基金會。239 頁。
- de Guzman C. C. and J. S. Siemonsma.

1999. Species. Plant Resource of South-East Asia 13: 161-162.
- Halbritter H. 1997. Preparing living pollen material for scanning electron microscopy using 2, 2-dimethoxypropane (DMP) and critical-point drying. *Biotech Histochem* 73: 137-143.
- Halbritter H., S. Ulrich, F. Grímsson, M. Weber, R. Zetter, M. Hesse, R. Buchner, M. Svojtka, and A. Frosch-Radivo. 2018. *Illustrated Pollen Terminology*. Springer, Vienna. p. 57.
- Hesse M., H. Halbritter, R. Zetter, M. Weber, R. Buchner, A. Frosch-Radivo, and S. Ulrich. 2009. *Pollen Terminology*. Springer, Vienna. p. 25.
- Huang, T. C. and T. S. Liu. 1978. *Oxalis*. In: H. L. Li et al. (eds.). *Flora of Taiwan*, 3: 424-427. Epoch Publishing Co., Ltd., Taipei. Taiwan.
- Huang, T. C. and T. S. Liu. 1998. *Oxalis*. In: T. C. Huang et al. (eds.) *Flora of Taiwan*, 2nd ed., 3: 399-402. Committee of the Flora of Taiwan, Taipei. Taiwan.
- Linnaei, C. 1762. *Species plantarum: exhibentes plantas rite cognitatas, ad genera relatas, cum differentiis specificis, nominibus trivialibus, synonymis selectis, locis natalibus, secundum systema sexuale digestas* 2nd ed.: 624. Holmiae, Impensis Direct.
- Mezui C., A. P. Amang, R. E. A. Mbomo, M. M. K. Teukam, M. C. Lontsi-Nolah, Y. M. Toungainbo, and P. V. Tan. 2019. Acute and Subacute Toxicity of *Oxalis barrelieri* (Oxalidaceae) Aqueous Aerial Parts Extract. *Journal of Advances in Biology & Biotechnology* 22(2): 1-13.
- Tagne F., M. Archange, P. A. Noubissi, G. O. Fankem, and R. Kamgang. 2018. Effect of *Oxalis barrelieri* L. (Oxalidaceae) aqueous extract on diarrhea induced by *Shigella*

dysenteriae type 1 in rats. Health Science Reports 1(2): e20.

- Rosenfeldt, S. and B. G. Galati. 2007. Pollen morphology of *Oxalis* species from Buenos Aires province (Argentina). Biocell 31(1): 13-21.
- Schneider, C. A., W. S. Rasband, and K. W. Eliceiri. 2012. NIH Image to ImageJ: 25 years of image analysis. Nature Methods 9: 671-675.
- Small, J. K. 1907. North American Flora 25: 49. The New York Botanical Garden.
- Wang, Y. F. and S. H. Chen. 2001. Pollen Flora of Yuanyang Lake Nature Preserve. Taiwania 46: 167-191.
- Zhang, Z. S, H. H. Wen, S. L. Zhang, J. T. Zhang, Y. Fan, and M. G. Chen. 2014. The Seeds Elastic Transmission Mechanism in *Oxalis corniculata* L. Botanical Research 3(5): 200-206.

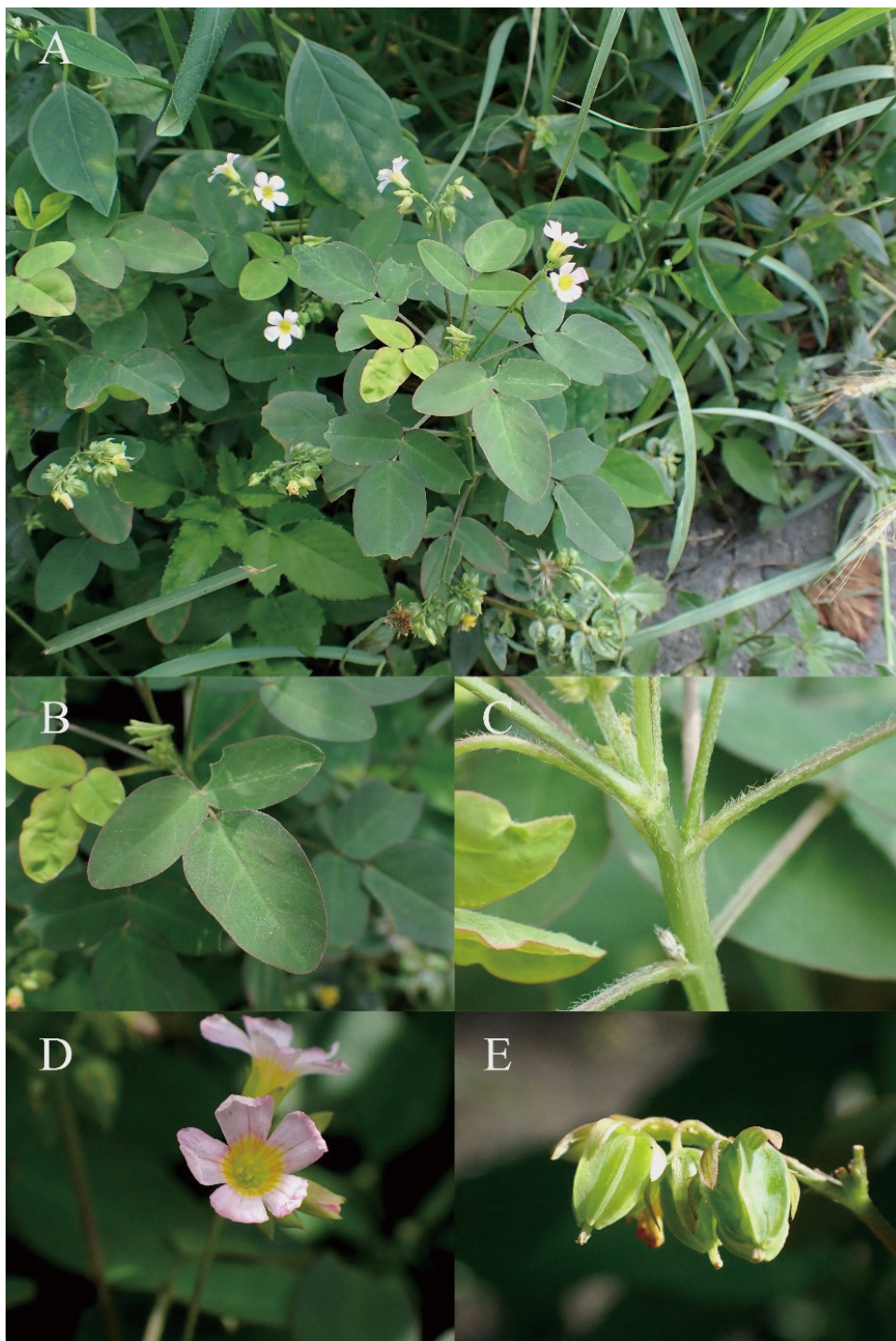


圖 1. 立性酢漿草 (*Oxalis barrelieri* L.) 之形態特徵。(A) 植株形態。(B) 小葉。(C) 莖與葉柄。(D) 花正面。(E) 果實。

Fig. 1. Morphology of *Oxalis barrelieri* L. (A) Habitat and habit. (B) Leaflets. (C) Stem & petiole. (D) Flower in front view. (E) Fruits.

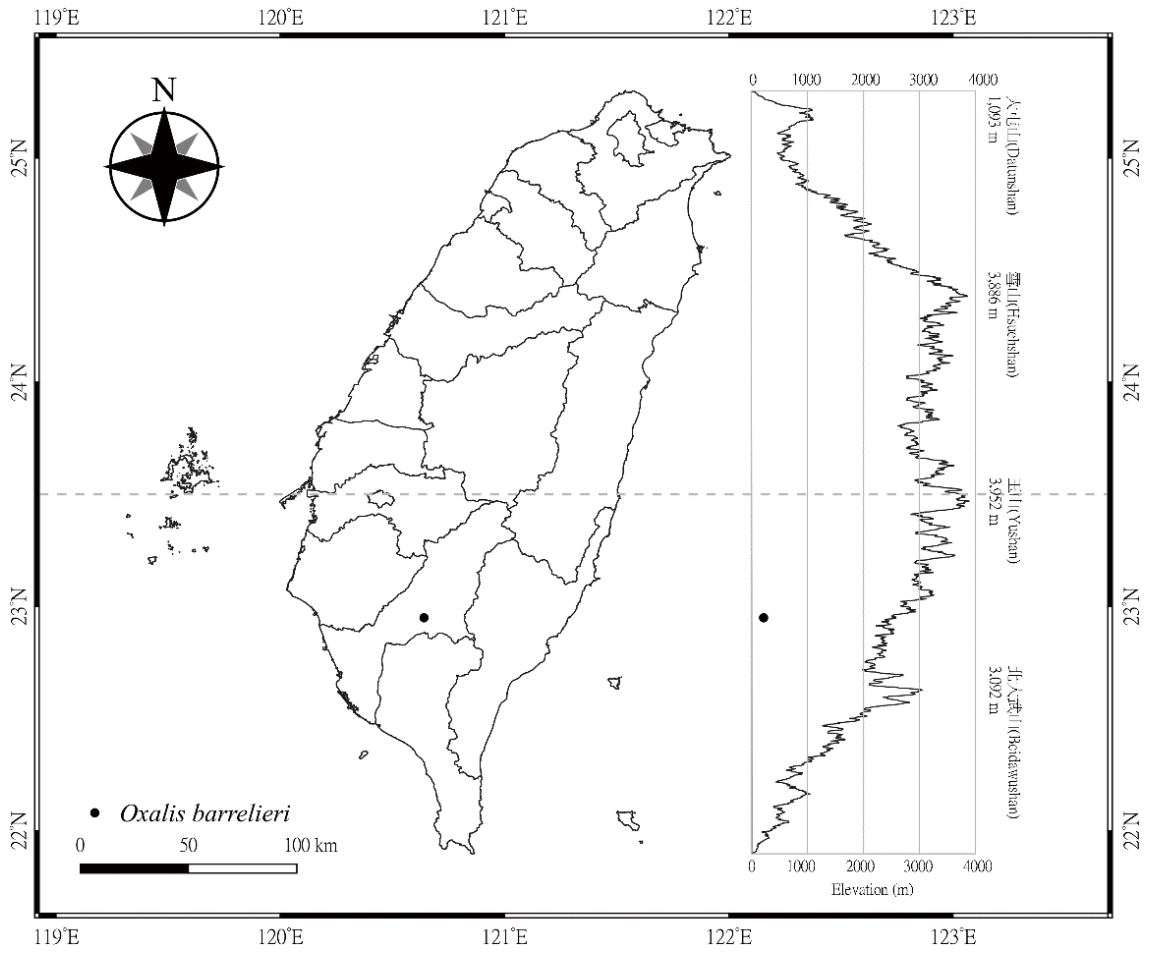


圖 2. 立性酢漿草在臺灣地區之分布地圖。
Fig. 2. Distribution map of *Oxalis barrelieri* L. in Taiwan.

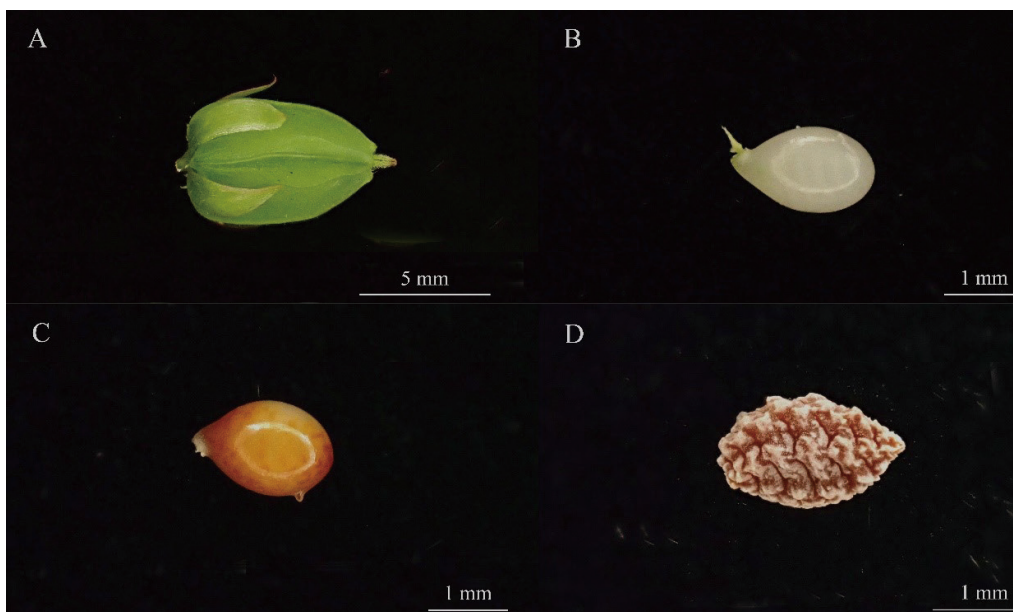


圖 3. 立性酢漿草的果實與種子形態。(A) 果實。(B) 未成熟種子。(C) 成熟種子。(D) 烘乾後的種子。

Fig. 3. Fruit and seed morphology of *Oxalis barrelieri* L. (A) Fruit. (B) Immature seed. (C) Mature seed. (D) Dry seed.

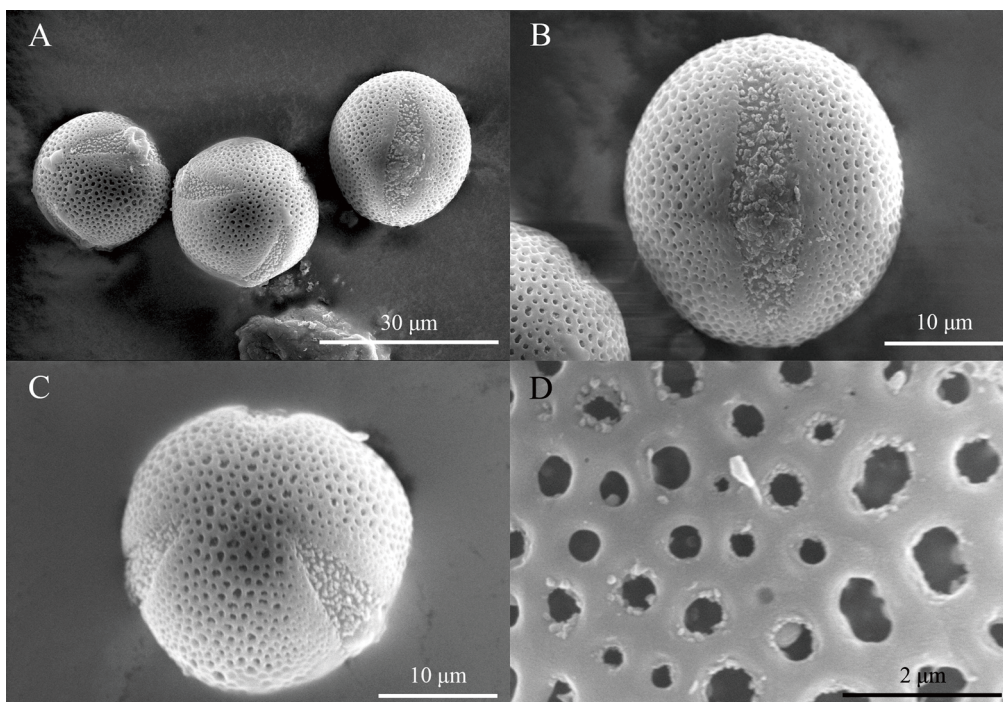


圖 4. 立性酢漿草的花粉。(A) 花粉粒。(B) 赤道面。(C) 極面。(D) 表面紋飾。

Fig. 4. The pollen of *Oxalis barrelieri* L. (A) Pollen grains. (B) Equatorial view. (C) Polar view. (D) Perforate tectum