

## 臺灣水韭的繁殖

文 • 圖 / 林仲剛

### 摘要

臺灣水韭( *Isoetes taiwanensis* DeVol )是臺灣本土珍稀的特有植物之一，全世界的自然棲地只在臺灣大臺北地區的七星山夢幻湖而已。由於七星山坡度陡峭，土壤沖蝕的情形嚴重，每年約可使夢幻湖底泥增高約 1 公分，加上陸生植物入侵、人為破壞，夢幻湖乃加速朝向濕地化的方向演替，臺灣水韭也面臨著棲地消失與物種絕滅的危機；復育臺灣水韭，自然是刻不容緩的工事。

儘管諸多關於臺灣水韭復育的進行，絕大多數也只是將生長於夢幻湖中的個體移植他處而已，成果也都不理想。本館在臺灣水韭的復育上，也是持續默默耕耘著。初期鑑於臺中市區的氣候暑熱，對於臺灣水韭應該極為不適；然而，在多年的種植實務探索後，已然證實，只要管理方法得當，臺灣水韭在如臺中市這般酷暑氣候的考驗之下，還是可以生意盎然地代代延續新的生命的。

關鍵詞：臺灣水韭、蕨類植物、生態保護區



夢幻湖現狀已大不如昔，臺灣水韭生存面臨絕大的威脅。

## 緒言

臺灣水韭( *Isoetes taiwanensis* DeVol )是臺灣本土珍稀的特有植物之一，意謂其全世界的自然棲地僅有臺灣；更甚者，在臺灣境內，臺灣水韭的自然棲地也只有大臺北地區的七星山夢幻湖而已。

七星山位處陽明山國家公園的西北方，是臺北市區內的第一高峰，也是北臺灣大屯火山群的最高峰，海拔標高 1120 公尺。夢幻湖位於七星山東南側腰，海拔高度約 860 公尺，成因迄今仍未明確；據劉聰桂(1990)的研究，推測可能是因發生山崩致堵塞峽谷蓄水而成。在早期，夢幻湖整個集水面積可達 43000 平方公尺以上，湖區面積也有 2800 平方公尺；可是，下雨造成的土壤沖蝕情形日益嚴重，加上陸生植物入侵、人為破壞等因素，夢幻湖乃加速由沼澤生態朝向濕地方向演化，相對地，臺灣水韭的植被面積也急遽的縮減，並且面臨棲地消失與物種絕滅的危機。陽明山國家公園管理處有鑑於臺灣水韭生態問題的日趨嚴重，於民國 74 年管理處成立時，便將夢幻湖劃為「生態保護區」，禁止一般民眾任意進入。

可惜的是，原意雖美，做法卻不當。

陽明山國家公園管理處初期對於夢幻湖的維護方式，是針對湖區進行清理淤泥，並且在湖濱地區大肆整地與種植外來賞花類植物，如日本杜鵑、巴西野牡丹等，結果非但讓臺灣水韭的生長區間大大縮減，更提供了外來物種方便入侵湖區的契機。雖然後期在管理作業上有了極大的改善，臺灣水韭生態環境遭受的破壞卻已經不可回復了。近幾年來，雖然有保育團體為臺灣水韭奔走不遺餘力，也看似成效卓越；不過，諸如「強勢移除狹葉泥炭蘚以清出臺灣水韭的生長空間」的做法，就自然生態的管理與經營而言，還是難免有所爭議。

可喜的是，透過許多學術研究的成果，在諸多教學與研究單位的實驗室

與溫室中，對於小規模的人工種植臺灣水韭都已經有相當高的成活率；大量繁殖實生苗的案例雖然有，卻都是利用夢幻湖的淤泥進行的，即是應用人為管理措施，促使保留在夢幻湖淤泥中的臺灣水韭孢子得以萌發，並進行人工育苗的作業以得到成熟植株。

本館在臺灣水韭的復育上，也是默默耕耘著。鑑於臺中市區的氣候暑熱，對於臺灣水韭似乎極為不適；然而，在多年的種植實務探索之後，還是克服了酷暑的考驗，臺灣水韭可以生意盎然地代代延續新生命。

### 認識臺灣水韭

臺灣水韭為多年生沉水至短暫濕地生的蕨類植物，在蕨類植物的分類系統上隸屬於水韭目(Isoetales)、水韭科(Isoetaceae)；外觀一如公園綠地裏的草地植被，或是如同初生的韭菜嬰一般，於是有「水韭」的稱呼。所以，到夢幻湖拜訪臺灣水韭，如果只是站在湖濱遙望，是無法窺得混在一群植被中之臺灣水韭的真面目，而必須做近距離的接觸，才有可能尋得真正的臺灣水韭。



圖1. 這株臺灣水韭的根莖作3瓣裂

臺灣水韭的蕨葉是以螺旋排列方式叢生於球莖狀根莖上，葉身長線形，長度 10~30 公分之間，為翠綠色且可以清楚地看出內部的隔板構造；葉子的基部呈狹長三角形，邊緣具有白色透明狀的薄膜，內側具有一片葉舌。植物體的地下部具有粗短的球莖狀根莖，外圍因為被大量的蕨葉所包覆而致形態不明顯；根莖作 2~4 瓣裂狀(圖 1)，

質地脆弱且容易因為外力如挖掘等而被分裂、剝落，如果剝落的裂瓣帶有健康的根系與芽體，仍可以進行無性的人工繁殖。根莖內具有形成層，可向外側產生薄壁細胞，向內側產生維管束組織；根莖底部的凹槽處則會不斷地長出新的根系(黃淑芳、楊國禎，1991)。根不分枝而作典型的雙叉分枝，不具根毛，雖然脆弱而易斷，卻具有強勢的固著力與鑽穿性，能深入水澤的濕泥中；內部不具隔板構造，中央由一氣道貫穿，單一的維管束則偏生於氣道的一側。

孢子囊著生於蕨葉基部內側的葉舌下方，並為一薄膜所被覆，成熟後為灰褐色至灰黑色。孢子白色至黃白色，於水中萌發；臺灣水韭的孢子分有大孢子與小孢子，大孢子為四面體，外表具有疣狀突起的花紋；小孢子為二面體形，具有尖刺狀突起。大孢子萌發會產生雌配子體，內有藏卵器；小孢子萌發則產生雄配子體，成熟後會將內部的精子釋出；精子會循著藏卵器釋出的化學物質引導，游泳至藏卵器並進入與藏卵器中的卵子結合為受精卵，就是胚；胚萌發就會發育成一株新的臺灣水韭了。

## 栽培與管理

為因應環保的概念與經濟效益，栽培介質當然不能前往陽明山國家公園的夢幻湖直接挖取；因此，必須是就市面上常見的栽培介質做選擇。經過分析與比較之後，選取了市場上頗為易得的，以泥炭土為主要原料的綜合泥炭培養土做為栽培用土（圖 2）。不過，由於綜合泥炭培養土的質地過輕，遇水容易浮起，且在澆灌作業上容易被沖刷、流失；於是，在綜合泥炭培養土的上方，就必須再覆蓋一層質地重的土壤以為鎮壓。覆蓋土壤的選用可以很多樣，諸如河砂、田土等等都可以取用；不過，仍是以市售所謂的「陽明山土」（圖 3）效果為佳。



圖 2. 綜合有機泥炭土灣頗適合種植臺灣水韭



圖 3. 陽明山土的質地重，泛指含鐵質多一點的土壤。



圖 4. 臺灣水韭頗能適應水族箱的環境

栽培容器的選擇，只要是質地輕且方便搬移的不漏水箱槽都可以（圖 4）。

栽培步驟方面，首先於栽培用的塑膠箱槽，填入綜合泥炭培養土為底土，壓實、整平後厚度約 5 公分，再覆蓋質地重的「陽明山土」約 2 公分厚。將填土作業完成的栽培箱槽注滿水；注水的水柱不可過大且不可直接沖擊培養土，以避免擾動栽培土壤的層面。

接著便是選取健壯的臺灣水韭植株作為親種，並直接將這些臺灣水韭逐一植入注滿水的栽培箱槽中。每一栽培箱槽中可以植入數棵的臺灣水韭，端視箱槽大小而定，原則是各株至少保持 10 公分的間距。

就實際的栽培結果，臺灣水韭初始的生長情形遲緩，約莫兩個星期以後，就表現出對於臺中市氣候的適應性，蕨葉增生的情形明顯地好轉；不論是放置在全日照的露臺，或是半日照的角落，臺灣水韭都可以健康生長，而且不

須繁複的栽培與管理作業。因此，完全打破「使用夢幻湖的土壤來培養臺灣水韭」的迷思。

在經過長期的栽培觀察，也大致有了管理的模式，就是在春、夏季的臺灣水韭營養生長旺盛期，供水必須充足，並得讓植株處於完全沉水的條件下以利增長；在這個時期，由於水體長期曝曬在日照下，水溫於早上 10：00 至午後 3：00 間經常高達 30℃ 以上，因此，得經常澆灌以降低栽培箱槽的水溫；此外，淡水絲狀藻的產生（圖 5）也會干擾臺灣水韭的增長，因此，人工除藻的作業也是此時期的重要管理工作。夏末以後，臺灣水韭的營養生長會明顯遲滯，特別是入秋以後，老熟的蕨葉往往會大量脫落，更經常會在水面上看到多數的蕨葉漂浮，其實，這正是臺灣水韭大量釋出孢子的時間與情況；由於這段時間的光照強度已不若盛夏，絲狀藻的增生情形也明顯趨緩，除藻作業相對輕鬆許多。



圖5. 淡水絲狀藻孳生現況



圖 6. 種過臺灣水韭的土壤不時還會長出新的苗株

臺灣水韭孢子囊的生成，約莫是每年的 3 月至 11 月間。要讓臺灣水韭順利地繁殖新的植株，就得掌握臺灣水韭帶著成熟孢子囊的蕨葉開始大量斷裂、漂浮在水面上的時機，臺中市約莫 10 月以後就會發生了。當水面上有著多數的蕨葉漂浮，可以先檢視這些蕨葉的基部是否多數都有孢子囊，確認後，便會進行斷水處理，直至原本的臺灣水韭的蕨葉露出水面 1/2 長度；此時，殘留水中

的淡水絲狀藻體多數是覆蓋在底土的上方，同時也提供了臺灣水韭孢子著床的另一種介質。

爾後，逐一將原有的臺灣水韭移植新的栽培箱槽中，重新進行另一輪的繁殖作業。而種過臺灣水韭的土壤還會不時長出新的苗株（圖 6）。

### 繁殖

移除了原有臺灣水韭的栽培箱槽，必須維持斷水的處理，並將之置於全日照環境下管理至土壤約略地裸露，如果直接將水倒出，或許也同時流失多數的臺灣水韭孢子，在此不作建議。在土壤裸露的期間，除了保持栽培箱槽中的土壤濕潤（最多維持著略為淹水的狀態），也要不定時將箱槽中的雜草拔除，以免妨礙臺灣水韭苗株的發育。關於保持栽培箱槽中的土壤濕潤，是很重要的管理措施，因為，臺灣水韭孢子發育的過程中，水份是決定其存活率相當重要的因子，因此，絕對不能讓土壤有乾至龜裂的情事。約莫一個月的時間，這些栽培箱槽土壤表層便會出現多數的臺灣水韭小苗了。

初生的臺灣水韭小苗十分纖細，多數尚未能有效地固著於土壤中，特別是那些著床於淡水藻體上者；因此，管理作業就得相當謹慎，供水務必「輕」，以免將難得的臺灣水韭實生小苗沖刷殆盡了。

實生苗保持在原本的栽培箱槽中栽培管理，箱槽中的水位隨著苗株的長成而調高即可；當苗株的蕨葉長度至少長達 3 公分之際，便可以將栽培箱槽注滿水了。實生苗株的移植作業，不建議過早；實務的栽培中，實生苗的移植通常都在養成苗株至少三個月以後，並且採行逐一選取植株健壯者優先移植（圖 7）；移植的苗株蕨葉長度至少要 5 公分，蕨葉的數量則是越多越好，蕨葉數量多代表苗株根系越茂盛（圖 8）。苗株移植，一般是一 3 吋塑膠苗盆植入一株，栽培介質一如前述者即可（圖 9）。



圖 7. 部分實生苗移植了



圖 8. 實生苗養成



圖 9. 養成成株了

#### 參考文獻

- 黃淑芳、楊國禎，1991。夢幻湖傳奇。內政部營建署陽明山國家公園管理處。
- 劉聰桂，1990。夢幻湖及附近窪地之剖面分析及定年研究。內政部營建署陽明山國家公園管理處。