

國立東華大學

校園環境中心通訊 第 31 期

Newsletter of **C**ampus **C**enter for the **E**nvironment



◎ 東華大學校園綬草族群調查

◎ 六月份校園環境中心活動預告

目錄

封面:草地上的綬草(劉俊甫攝)

封底:授草(劉俊甫攝)

- **環境議題投稿專欄** **01**
東華大學校園綬草族群調查 楊佩鎮、陳毓昀 **01**

- **中心六月份活動預告** **13**

總編輯：楊懿如

執行編輯：李莉莉

美術編輯：劉俊甫

編輯委員：林祥偉、許育誠、張世杰、張成華、陳毓昀、蘇銘千、黃國靖

出版：國立東華大學環境學院校園環境中心

地址：花蓮縣壽豐鄉志學村大學路二段1號環境學院 B104

電話：03-8633335

網址：<http://www.cce.ndhu.edu.tw/bin/home.php>

出版日期：2015年05月29日

環境議題投稿專欄

東華大學校園綬草族群調查

文/圖 自然資源與環境學系 楊佩鎮、陳毓昀老師

臺灣的綬草（圖1，*Spiranthes sinensis*）為多年生的地生蘭花，主要生長季為每年9月至隔年6月，花期則在四月份清明節前後，故又名清明草。除了小巧討喜的花朵可做為室內盆栽之外，綬草的藥用功效也常常引起注目（余德發，2004）。傳統上，臺灣的原住民常以綬草燉煮湯品，以助勞動後的體力恢復。國內外亦有數起研究指出綬草含有消炎成分，可減輕內臟組織發炎之症狀（李文麗，2005）。因為醫藥及觀賞的價值，綬草族群常常處於採集的壓力之下。



圖1 東華大學校園草地上的綬草（陳冠任）

環境議題投稿專欄

綬草喜歡生長在低海拔向陽草地，原本在東亞各地均有分布，是一常見的草本植物。隨著都市開發的需求，適宜綬草生長的棲地面積逐漸下降，加上傳統的藥用採集等人為活動，東亞各地的族群均有急遽下降的情形

（董必慧等，2006、Sun，1996）。為了因應國人對綬草的需求，花蓮農改場及宜蘭大學等曾經嘗試以蘭花栽培常用的組織培養技術生產綬草（王啟正，2004）。然而，綬草的盆栽及農地栽植常常在一年左右即因為疾病及其他不明原因失敗（余德發，個人通訊）。目前，研究人員對綬草的生態學並不清楚，因此在農業技術的發展上遭遇瓶頸。本研究希望利用校園的綬草資源進行相關調查，為此物種建立基本生態資訊，以供農業應用。

從過去的栽植經驗中，花蓮農改場的研究人員發現在花期過後，梅雨及高溫會促使白絹病及褐斑病等病原滋生，感染綬草，導致栽培失敗。根據少數的自然觀察，野生的綬草可以在渡夏之後重新發出葉片並成功生長。然而，因為缺乏系統性的觀察來推估綬草的致病率及死亡率，因此無法斷定綬草之平均壽命。此外，在自然系統中，綬草四周往往有許多其他的草本植物混生。研究人員懷疑雜生於綬草周圍的天然植被或許具有隔離病菌的效果，但目前沒有任何證據可資印證。

環境議題投稿專欄

與其他蘭科植物一樣，綬草的種子極小，僅有胚的構造，而無胚乳等營養組織提供種子發芽之用，因此需要特定的共生蘭菌協助其發芽及生長。根據初步觀察，生長在同一片草地上的綬草常常呈現群聚生長的狀況，而非均勻的分布。由於綬草的不定芽是從莖的基部發出，沒有蔓性的走莖，因此，綬草群聚生長是否與蘭菌的分布有關，是一個有趣的課題。相對於蘭菌對蘭花的重要性，Tondello等人（2012）提出蘭菌對其他植物的影響之討論。Tondello等人認為，蘭科共生菌可能會不利於周圍非蘭科植物生長，因而造成蘭科植物附近只有少數植物能夠存活。根據此推論，我們可以預期綬草的密度將影響當地植被組成和土壤裸露程度。

本研究首先藉由調查東華大學校園綬草的分佈，了解校園內綬草族群的分佈及密度，以利未來追蹤綬草族群動態。我們也調查綬草周圍的植被覆蓋度，並分析綬草密度與周圍植被覆蓋度（或土壤裸露程度）的關係。

環境議題投稿專欄

調查方法與分析

1. 東華大學校園綬草調查

為瞭解校園內綬草的分佈，我們針對校內主要草地進行地毯式搜尋，尋找綬草，並在每一株綬草旁插上標示牌，給予編號並記錄其花軸數及開花狀況。為詳細瞭解綬草的空間分布模式，我們在湖畔及教職員宿舍樣區的草地上各設置27與24個10m x 10m樣方（圖2），對樣方內所有的綬草進行定位。

2. 綬草周圍之植被覆蓋度調查：

我們挑選東華大學湖畔草地的樣區進行系統抽樣：在27個10m x 10m樣方中分別抽取5個1m x 1m小樣方(如圖2，右上)，並利用數位相機俯拍每個小樣方內的植被（範例如圖3。影像收集時間：2014年4月2日到2014年4月3日）。

環境議題投稿專欄

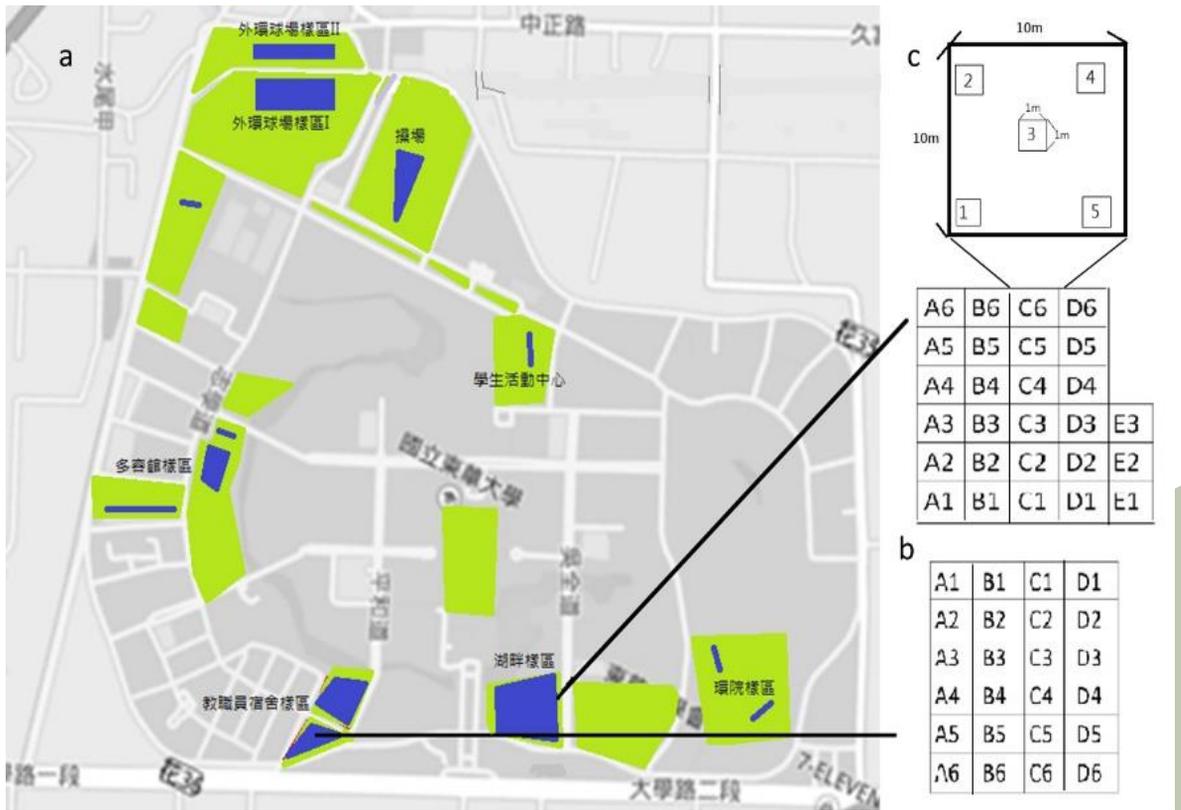


圖2 校園綫草分布圖。a：綠色部分代表我們普查過的草地，藍色部分代表該區域內有綫草出現。b：我們在湖畔及教職員宿舍設立的綫草調查樣方（每一方格為10m x 10m，用以定位區內的綫草）。c：抽樣之小樣方在每一樣方中的相對位置。

環境議題投稿專欄

為避免照片內的調查器材影響分析，我們使用Image J program攫取每張照片的樣方草地影像（不含器材），作為計算綠草比例的標準照片（張逸群等，2013），並輸出每一張照片的RGB（紅：R、綠：G、藍：B）值。我們利用事前已經建立的鑑別依據來鑑別綠葉與非綠草（枯葉、土壤）（元色組合：G-R之值），並計算每個小樣方中的綠草像素之比例，作為小樣方內的植被覆蓋度(%)之估算值。對於每一小樣方，我們亦記錄樣方內出現的綫草株數。

(a)



(b)



圖3 湖畔草地的植被覆蓋度評估（影像分析法）。照片(a)顯示該樣方植被覆蓋度較低（綠草覆蓋度評估值為19%），照片(b)的樣方植被覆蓋度較高（綠草覆蓋度評估值為72%）

環境議題投稿專欄

結果

在調查期間我們一共普查了東華大學校園內的18塊草地，其中共有11塊草地有綬草生長（圖2）。在本次調查中，我們找到1840株綬草，其中有91%（1669株）的綬草分佈在教職員宿舍、湖畔、外環道球場等樣區，其密度依序為0.11625、4.98、0.06786株/平方公尺。

湖畔樣區的27個樣方中共有868株綬草，分別分佈在其中21個樣方內，其中又以A4、A5、B4、B5等樣方的綬草密度最高（圖4），綬草密度的標準偏差為58。

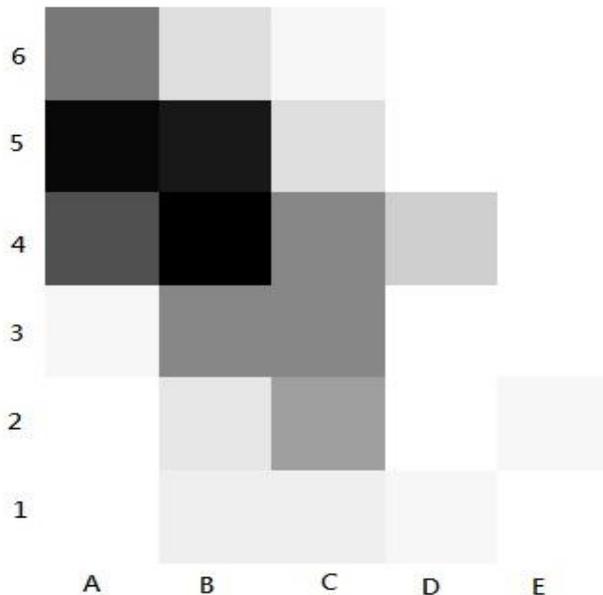


圖4 湖畔樣區綬草分布圖。顏色越深代表樣方綬草數目越多。

環境議題投稿專欄

將綫草密度與植被覆蓋度繪成散佈圖（圖5），我們發現兩者有相關性。以簡單線性迴歸加以分析後，確認綫草的密度與植被覆蓋度呈負向的相關（斜率： -0.055 ， $\text{adj.}R^2=0.197$ ， $p<0.05$ ）。然而，這個相關性並非十分緊密，因此，必須進一步調查其他因子對綫草分布的影響。

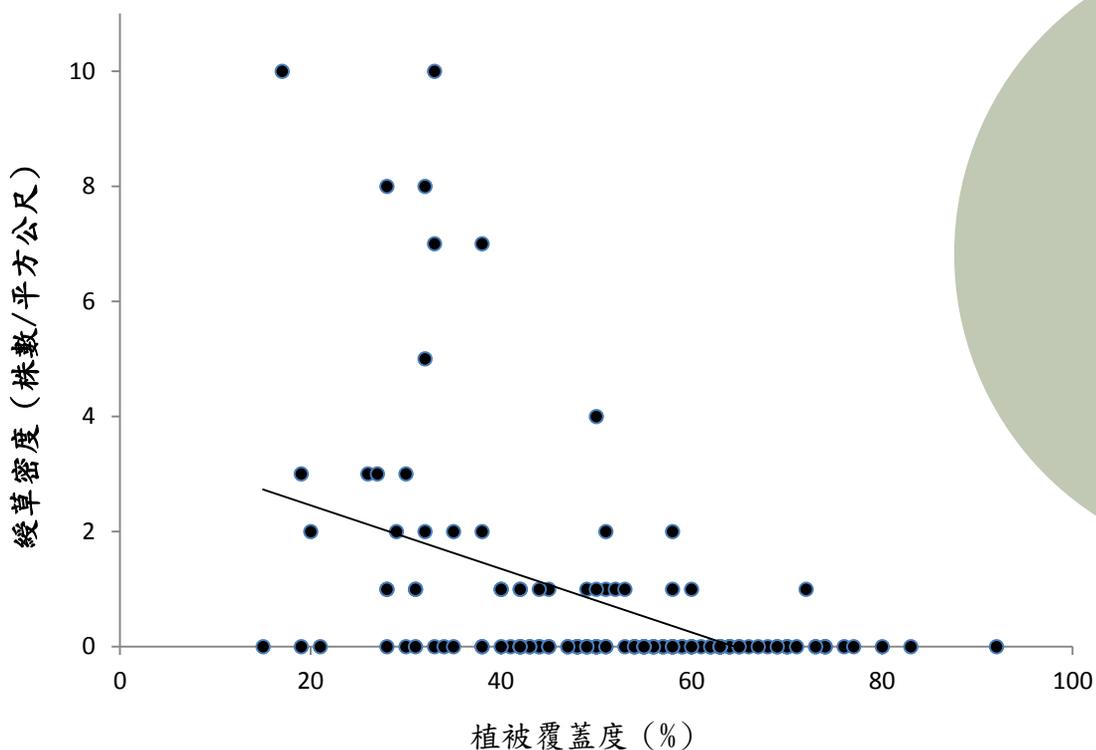


圖5 綫草密度與植被覆蓋度的線性迴歸。

環境議題投稿專欄

討論

Tondello等人(2012) 假設與綫草共生的蘭菌可能會分泌化學物質，導致周圍的植物產生病變，進而會影響植被覆蓋率。亦即，綫草與周圍的植被覆蓋度應呈負相關。我們在湖畔樣區取得的綫草與植被覆蓋度資料確認了兩者的密度負相關，似乎間接支持了Tondello等人(2012)所提出的假說。然而其他因素亦可能會導致這樣的負相關性，因此這個蘭菌的假說需要進一步檢驗方能確立。在眾多的影響因子中，我們認為土壤養分和水分也有可能影響植被覆蓋度：

1. 綫草對土壤中的養分有很強的競爭力，而影響周圍植被的生長，導致綫草周圍的植被覆蓋度低。
2. 綫草生長在向陽低窪地區，與一般蘭科喜濕的習性相符，因此雨季裡持續的雨水造成一個適合綫草生長的棲地，但可能讓周圍植被的根持續的泡在水中，而影響周圍植被生長。

環境議題投稿專欄

未來研究方向

1. 選取綬草數量較多的地區以及數量較低的地方進行土壤養分含量的分析，並在實驗室內以實驗操作的方式種植綬草及其他草種，以確認土壤養分是否會影響綬草周圍植物的生長。
2. 在操控性實驗中比較綬草會不會受到雨量的影響，並挑選綬草原生地做為對照組來確認雨量是否影響綬草周圍植物的生長。
3. 分析蘭菌分泌的化學物質，利用生物試驗法瞭解該化學物質對其他草種生長之影響。

環境議題投稿專欄

參考資料

- Sun M. (1996) Effects of population size, mating system, and evolutionary origin on genetic diversity in *Spiranthes sinensis* and *S. hongkongensis*. *Conservation Biology*. 10:785-795.
- Tondello A. , Vendramin E. , Villani M. , Baldan B. and Squarti A. (2012) Fungi associated with the southern Eurasian orchid *Spiranthes spiralis* (L.) Chevall. *Fungal Biology*. 116:543-549.
- 王啟正 (2004) 兼具觀賞及藥用綬草之組織培養技術 花蓮區農業專訊 49:17-19。
- 李文麗 (2005) 盤龍參抗S180肉瘤的實驗觀察 數理醫藥學染誌 18: 255。
- 余德發、陳任芳 (2004) 觀賞兼保健的蘭科植物—綬草 花蓮區農業專訊 49: 5-7。
- 張逸群 鍾文貴 (2013) 應用ImageJ於估算綠美化工程之植草存活率 屏東科技大學土木工程系所學位論文。
- 董必慧 楊小蘭 (2006) 沿海灘塗瀕危物種綬草的生長利用特性和保護策略 江蘇農業科學 3:193-195。

環境議題投稿專欄

致謝

感謝林好芬、洪美珠、胡羽昕、Trever、楊淳凱給予佩縝專題上的建議。對於郭乃瑄、蔡汪達、汪品妘、劉旻瑜、李佳蓮、廖苡珊、郭榕妘、侯玆均、柯維傑、蔡東穎等人不畏風雨的前來協助綬草標記，和陳冠任的綬草照片提供，幫助我們完成本調查，在此致上我們的謝意。



草地上的綬草 (劉俊甫)



草地上的綬草 (劉俊甫)

中心六月份活動預告

• 兩棲爬蟲類夜間觀察:

時間：民國104年06月08日（周一） 19:00 - 21:00

地點：19:00 點於環境學院大門口集合

地點：環境學院 B158

所需裝備：請自備手電筒，建議穿著長褲雨鞋。

• 沙氏變色蜥移除

活動時間：民國104年06月10日（周三） 07:00-09:00

集合地點：環境學院大樓門口

集合時間：07:00

服裝要求：請穿著雨鞋或布鞋。

環境議題投稿專欄

我有話要說—中心通訊環境議題投稿專欄

每月出刊之中心通訊增闢環境議題投稿專欄，讓您說說與環境相關的故事或經驗。無論是知識傳閱、環境議題評議、述說所見所聞，或野望、綠色影展或攝影作品賞析，亦或小品自然書寫、自然地圖等皆非常歡迎。

稿件刊登交由校園環境中心老師們審議後決定，並將視情況修改來稿。請勿一稿多投。投稿作品一經刊登，視同授權本中心於註明姓名、來源狀況下於非營利使用，版權屬校園環境中心所有。

投稿方式：

1. 線上系統投稿。

投稿網址：<http://www.cce.ndhu.edu.tw/bin/home.php> 通訊徵稿

2. 稿件若為文字檔，請以word檔寄送，以便修改。若圖文併陳，請提供原始圖片檔(格式：.jpg)予本中心。

校園環境中心敬邀

