

中華民國第 63 屆中小學科學展覽會  
作品說明書

---

國中組 生物科

030320

寄居姬蛛對宿主選擇專一性之探討

學校名稱：幼華學校財團法人臺北市幼華高級中等學  
校(附設國中)

作者：  國三 李宥辰  國三 潘威豪  國三 陳上睿	指導老師：  張永浩
---	------------------

關鍵詞：寄居姬蜘蛛屬、宿主專一性、抗黏性

# 寄居姬蛛對宿主選擇專一性之探討

## 摘要

本研究針對實驗樣區內常見的2種寄居姬蛛進行野外調查，發現寄居姬蛛有特定的宿主偏好性，原因主要跟宿主網的更新頻率、宿主網上資源豐富度及宿主對入侵物的反應激烈程度有明顯相關性，且赤腹寄居姬蛛主要寄生在人面蜘蛛及橫帶人面蜘蛛的垂直圓網，裂額寄居姬蛛主要寄生在方格網蜘蛛及泉字雲斑蛛的立體網上，研究發現關於寄居姬蛛對宿主網的選擇與氣味無關，主要是與宿主蜘蛛絲的黏性有關，根據比較赤腹寄居姬蛛與裂額寄居姬蛛腳尖對黏性物質的抗性實驗發現，赤腹寄居姬蛛腳尖較能對抗黏性物質，所以赤腹寄居姬蛛能寄生在橫絲具有黏性的垂直圓網上，如人面蜘蛛的網，但裂額寄居姬蛛則偏好活動於絲不具黏性的宿主網，如泉字雲斑蛛的立體網。

# 壹、前言

## 【研究物種基本資料】

寄居姬蛛屬蜘蛛 (Genus *Argyrodes*) 均為小型蜘蛛，體長大多不超過 1 cm，此屬蜘蛛主要行寄居生活，自己不結網，取而代之為寄生在其他蜘蛛的網上，取食宿主網上被宿主忽略的小型獵物或攝食宿主的網，甚至與宿主共享已消化的較大型獵物，其交配、製造卵繭也是在宿主網上完成 (林偉華、李日弘、丁濟佑，2014)。

依照現有中研院台灣物種名錄記載，目前台灣共記錄本屬蜘蛛共 5 種，分別為銀腹寄居姬蛛 (*Argyrodes bonadea* (Karsch, 1881))、裂額寄居姬蛛 (*Argyrodes fissifrons* O. Pickard-Cambridge, 1869)、熊田寄居姬蛛 (*Argyrodes kumadai* Chida & Tanikawa, 1999)、蘭嶼寄居姬蛛 (*Argyrodes lanyuensis* Yoshida, Tso & Severinghaus, 1998)、赤腹寄居姬蛛 (*Argyrodes miniacus* (Doleschall, 1857))。

## 【文獻探討】

根據網路紀錄資料及我們在野外觀察，本屬蜘蛛似乎僅在某些特定蜘蛛網上活動，針對寄居姬蛛比較常出現在某類宿主網上之現象，有學者推測可能是這些結大型圓網或立體結構網之蜘蛛必須消耗極大能量，所以較能容忍寄居姬蛛的入侵 (Wise, 1982)，有研究的確觀察到 *Nephila clavipes* 對寄居姬蛛的反應較慢 (Henaut *et al.*, 2005)，而有研究發現，*Argyrodes antipodiana* 在鬼蛛 *Araneus pustulosus* 的網上能獲取較多的食物，也有較高的存活率 (Whitehouse, 1988)，而在台灣蘭嶼的研究中也發現，人面蜘蛛、單色雲斑蛛及方格網蜘蛛網上的寄居姬蛛與其宿主有食性區別的現象 (Tso & Severinghaus, 1998、2000)。

高雋 (2008) 針對樣區中最常見且網面積較大的兩種結網性蜘蛛 (人面蜘蛛與大銀腹蛛) 進行調查，發現有超過 90% 的赤腹寄居姬蛛分布於人面蜘蛛網上，但從作者進行的蜘蛛絲選擇實驗中顯示赤腹寄居姬蛛對人面蜘蛛及大銀腹蛛之蛛絲並無明顯選擇偏好，另外分別將赤腹寄居姬蛛引入人面蜘蛛及大銀腹蛛之蜘蛛網上時，大銀腹蛛相較於人面蜘蛛，對入侵的赤腹寄居姬蛛有較明顯的驅趕行為，但是分別將人面蜘蛛及大銀腹蛛網上宿主去除後，赤腹寄居姬蛛停留在人面蜘蛛網上的時間還是比在大銀腹蛛網上來的久，看起來赤腹寄居姬蛛還是有主動選擇宿主網的現象。

## 【研究動機】

從前人研究可看出寄居姬蛛的確偏好寄生在某些大型蜘蛛的網上，統整起來可能原因有下列幾項：1. 宿主網的更新頻率，2. 宿主網上資源豐富度，3. 宿主對入侵的寄居姬蛛反應

激烈程度；因此本研究想針對我們選擇之樣區內常見的寄居姬蛛來探討不同種類寄居姬蛛實際之宿主種類的比例，並針對可能影響宿主選擇偏好性之原因進行測試、整理。

另外，雖然已有研究針對赤腹寄居姬蛛對不同蜘蛛網的氣味搜尋進行探討，發現赤腹寄居姬蛛似乎無特別偏好沿某種蜘蛛絲行走 (高雋，2008)，但在本研究樣區內之赤腹寄居姬蛛及裂額寄居姬蛛似乎還是有各自偏好之宿主，例如赤腹寄居姬蛛常發現在人面蜘蛛屬 (人面蜘蛛及橫帶人面蜘蛛) 的垂直圓網上，而裂額寄居姬蛛則較常發現寄居在泉字雲斑蛛、方格網蜘蛛等蜘蛛的立體網上，若不是根據氣味來搜尋宿主的網，則會是何種因素造成不同種類的寄居姬蛛選擇特定種類宿主進行寄居。

### 【研究目的】

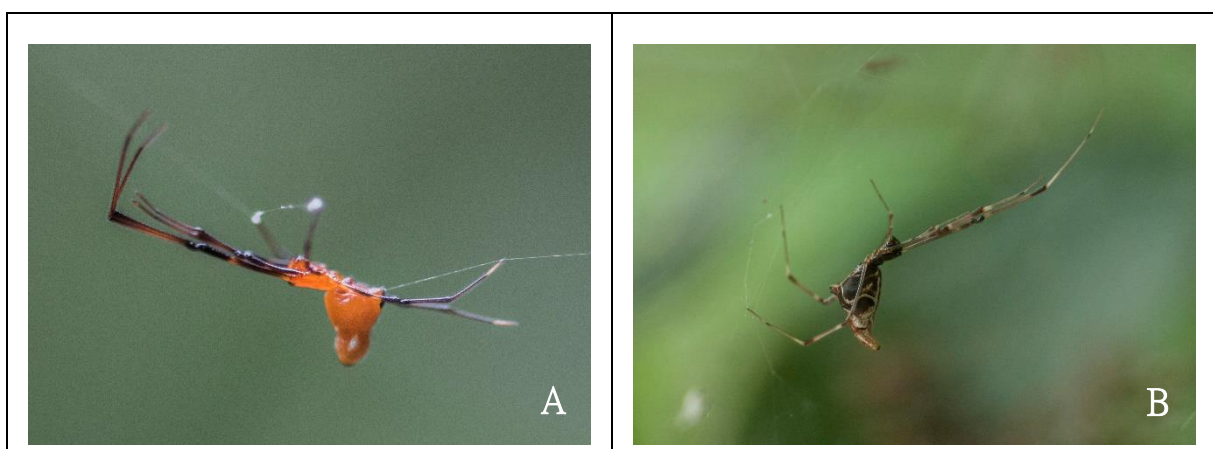
本研究利用赤腹寄居姬蛛及裂額寄居姬蛛設計以下實驗，探討不同種類寄居姬蛛對特定宿主之偏好性及其可能之原因。

- 一、觀察記錄野外寄居姬蛛對宿主之選擇因子
- 二、探討寄居姬蛛是否對不同宿主的網具有選擇性
- 三、探討赤腹寄居姬蛛與裂額寄居姬蛛步足構造差異
- 四、探討赤腹寄居姬蛛與裂額寄居姬蛛步足抗黏性差異

## 貳、研究設備及器材

一、研究物種：

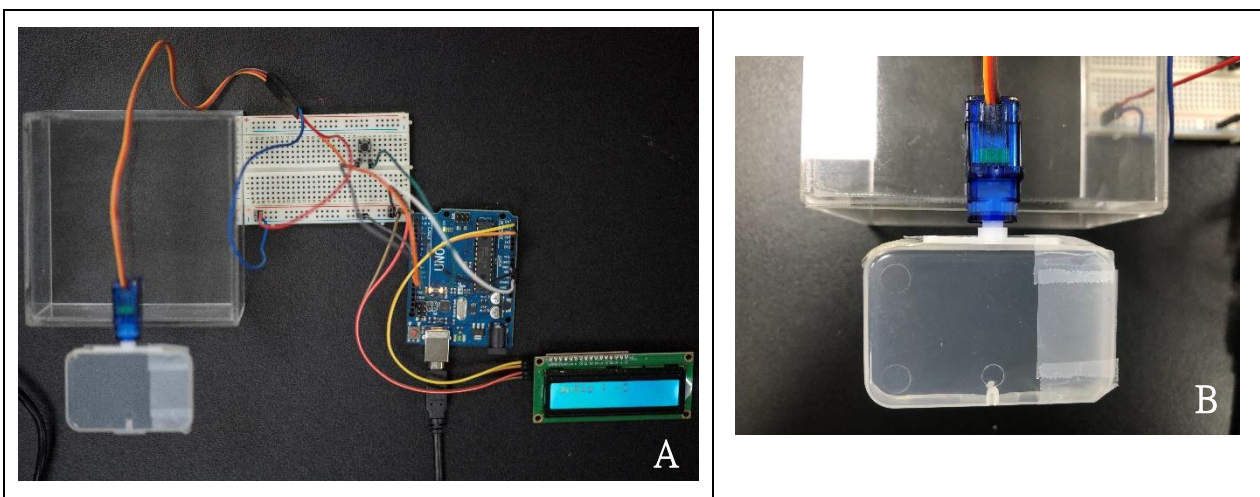
- (一) 赤腹寄居姬蛛 (圖一、A)
- (二) 裂額寄居姬蛛 (圖一、B)



圖一、研究物種，A：赤腹寄居姬蛛，B：裂額寄居姬蛛。

二、研究設備及器材：

器材 編號	器材名稱	用途
1	相機	拍攝蜘蛛相關照片及記錄實驗過程
2	皮尺	測量蜘蛛網垂直直徑及水平直徑
3	壓克力盒 (長 10.5 cm * 寬 3.5 cm)	架設不同宿主蜘蛛絲
4	無痕膠帶	固定宿主蜘蛛絲於壓克力盒
5	鑷子	夾取蜘蛛或蜘蛛絲
6	手機架	放置宿主蜘蛛絲選擇實驗用壓克力盒
7	解剖顯微鏡	觀察蜘蛛腳尖細微結構
8	樣本瓶	保存或飼養蜘蛛
9	75%酒精	保存、固定蜘蛛
10	電子磅秤	量測抗黏性實驗之蓋玻片重量
11	自製定速旋轉平台 (圖二)	測量蜘蛛腳抗黏性實驗開始滑動角度
	材料如下	
	(1) 杜邦線	
	(2) Arduino uno 開發板	
	(3) LCD1602 I2C 模組	
	(4) 6*6*5 Tact SW (2pin)	
	(5) 麵包板	
	(6) sg90 伺服馬達	
	(7) 電腦	
	(8) 壓克力盒	



圖二、自製定速旋轉平台，A：定速旋轉控制模組，B：旋轉平台與伺服馬達。

## 參、研究過程或方法

### 實驗一、觀察記錄野外寄居姬蛛對宿主之選擇因子

**實驗目標：**本實驗目的主要在野外實際調查，進行寄居姬蛛及其宿主間各種可能相關因子測量、記錄，希望釐清寄居姬蛛與宿主間是否有特定專一共生關係，若有，不同寄居姬蛛會偏好在哪種宿主網上活動；另想針對本實驗樣區內之常見大型結網性蜘蛛，進行文獻曾經提過的寄居姬蛛可能寄生在某些特定宿主的生態因子進行驗證與統整，推測寄居姬蛛偏好寄生於特定宿主網之可能原因。

#### 實驗流程：

- (一) 本實驗之調查樣區為台北市內湖劍南路銅心米粉寮休息站 (25° 05' 33.0" N, 121° 33' 13.2" E) 前後各 100 公尺，共約 200 公尺道路沿線，沿道路兩旁尋找較大型結網性蜘蛛。
- (二) 發現目標蜘蛛時，分別測量、記錄以下相關因子，利用 excel 軟體進行數據統計分析。
  1. 可能結網性宿主之種類。
  2. 宿主網上寄居姬蛛之種類及數量。
- (三) 針對樣區內較常見之大型結網性蜘蛛進行以下因子進行測試、統整分析，檢視其是否與樣區內寄居姬蛛與宿主之特定共生關係有關聯性。
  1. 目標結網性蜘蛛換網頻率 (是否每日換網)。
  2. 目標結網性蜘蛛對入侵物反應 (是否將入侵物移除)。
  3. 目標結網性蜘蛛網上雜亂程度 (網上是否留置落葉、食繭等)。

### 實驗二、探討寄居姬蛛是否對不同宿主的網具有選擇性

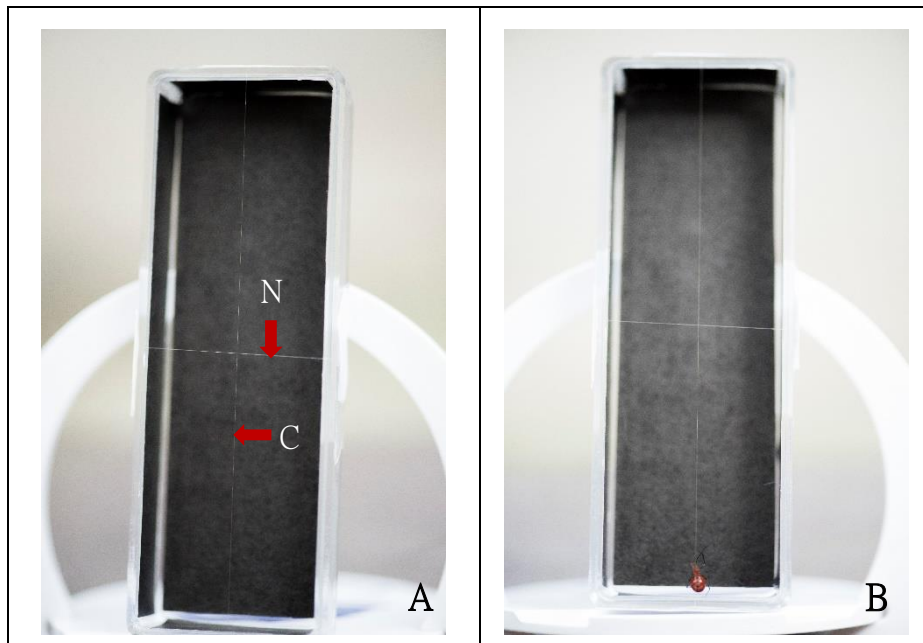
**實驗目標：**本實驗想了解不同種類寄居姬蛛對其主要宿主之蜘蛛絲是否具有氣味搜尋能力，及對宿主蜘蛛絲有無黏性之選擇差異。

#### 實驗流程：

##### 【寄居姬蛛對不同宿主蜘蛛絲氣味選擇性差異】

- (一) 赤腹寄居姬蛛
  1. 於 10.5 cm \* 3.5 cm 長方形壓克力盒上以雙面膠黏上 2 條不具黏性的縱絲，分別為垂直方向黏上泉字雲斑蛛的縱絲及水平方向黏上人面蜘蛛的縱絲 (圖三、A)。
  2. 將此壓克力盒置於手機架上，使其角度模擬人面蜘蛛圓網與地面之夾角 (約 60 ~ 80 度) (圖四)。

3. 將赤腹寄居姬蛛引入至垂直方向的蜘蛛絲 (泉字雲斑蛛的縱絲) 的底端 (圖三、B)。
4. 觀察記錄赤腹寄居姬蛛沿垂直縱絲走至 2 條絲交叉點時是繼續走垂直方向的蜘蛛絲，還是轉向水平方向的蜘蛛絲 (人面蜘蛛的縱絲)。
5. 重複上述實驗步驟 1 ~ 4，每次均換上新的蜘蛛絲，引入的赤腹寄居姬蛛也不重複。



圖三、赤腹寄居姬蛛對不同宿主蜘蛛絲氣味選擇實驗；A：宿主蜘蛛絲架設方式 (C 為泉字雲斑蛛的縱絲，N 為人面蜘蛛的縱絲)，B：將赤腹寄居姬蛛引入至垂直方向的蜘蛛絲。



圖四、將黏有蜘蛛絲的壓克力盒置於手機架。

## (二) 裂額寄居姬蛛

1. 於 10.5 cm \* 3.5 cm 長方形壓克力盒上以雙面膠黏上 2 條不具黏性的縱絲，分別為垂直方向黏上人面蜘蛛的縱絲及水平方向黏上泉字雲斑蛛的縱絲 (圖五、A)。
2. 將此壓克力盒置於手機架上。
3. 將裂額寄居姬蛛引入至垂直方向的蜘蛛絲 (人面蜘蛛的縱絲) 的底端 (圖五、B)。
4. 觀察記錄裂額寄居姬蛛沿垂直縱絲走至 2 條絲交叉點時是繼續走垂直方向的蜘蛛絲，還是轉向水平方向的蜘蛛絲 (泉字雲斑蛛的縱絲)。
5. 重複上述實驗步驟 1 ~ 4，每次均換上新的蜘蛛絲，引入的裂額寄居姬蛛也不重複。



### 【寄居姬蛛對宿主蜘蛛絲是否具黏性之選擇性差異】

#### (一) 赤腹寄居姬蛛

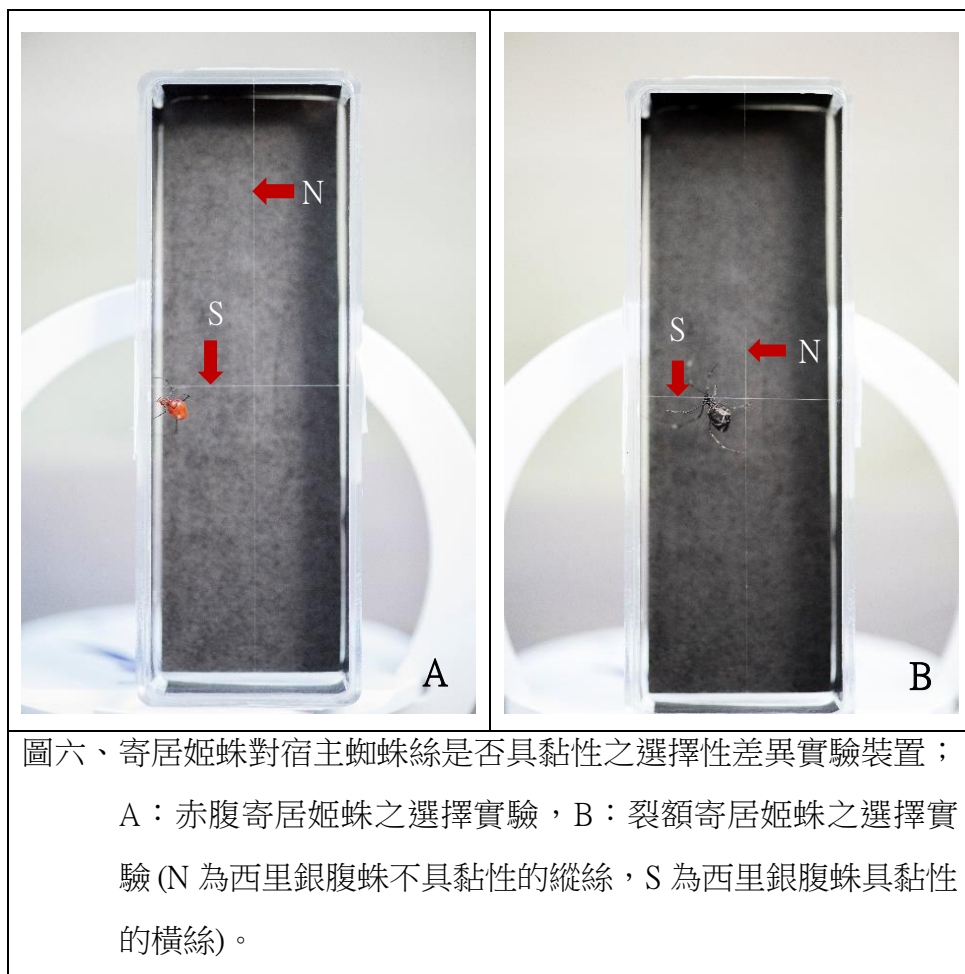
1. 於 10.5 cm \* 3.5 cm 長方形壓克力盒上以雙面膠黏上 2 條蜘蛛絲，分別為垂直方向黏上西里銀腹蛛的縱絲 (不具黏性) 及水平方向黏上西里銀腹蛛的橫絲 (具黏性)。
2. 將此壓克力盒置於手機架上。
3. 將赤腹寄居姬蛛引入至水平方向的蜘蛛絲 (圖六、A)。



4. 觀察記錄赤腹寄居姬蛛沿水平方向的黏性絲走至 2 條蜘蛛絲交叉點時是繼續走水平方向的蜘蛛絲，還是轉向垂直方向的蜘蛛絲。
5. 重複上述實驗步驟 1 ~ 4 次，每次均換上新的蜘蛛絲，引入的赤腹寄居姬蛛也不重複。

## (二) 裂額寄居姬蛛

1. 於 10.5 cm \* 3.5 cm 長方形壓克力盒上以雙面膠黏上 2 條蜘蛛絲，分別為垂直方向黏上西里銀腹蛛的縱絲 (不具黏性) 及水平方向黏上西里銀腹蛛的橫絲 (具黏性)。
2. 將此壓克力盒置於手機架上。
3. 將裂額寄居姬蛛引入至水平方向的蜘蛛絲 (圖六、B)。
4. 觀察記錄裂額寄居姬蛛沿水平方向的黏性絲走至 2 條蜘蛛絲交叉點時是繼續走水平方向的蜘蛛絲，還是轉向垂直方向的蜘蛛絲。
5. 重複上述實驗步驟 1 ~ 4 次，每次均換上新的蜘蛛絲，引入的裂額寄居姬蛛也不重複。



### 實驗三、探討赤腹寄居姬蛛與裂額寄居姬蛛步足構造差異

**實驗目標：**本實驗目的想實際觀察不同寄居姬蛛腳尖結構是否有差異。

#### **實驗流程：**

- (一) 於野外採集赤腹寄居姬蛛及裂額寄居姬蛛，將蜘蛛保存於含 75% 酒精之標本瓶中，將其帶回實驗室。
- (二) 將保存於酒精中之赤腹寄居姬蛛及裂額寄居姬蛛之步足取下，以掃描式電子顯微鏡觀察並拍照。
- (三) 記錄描述赤腹寄居姬蛛與裂額寄居姬蛛步足在外型構造上是否有明顯差異。

#### **【電子顯微鏡實驗流程】**

##### (一) 除水步驟（方法一）

1. 先將樣品用液態氮冷凍。
2. 上冷凍乾燥機進行除水。

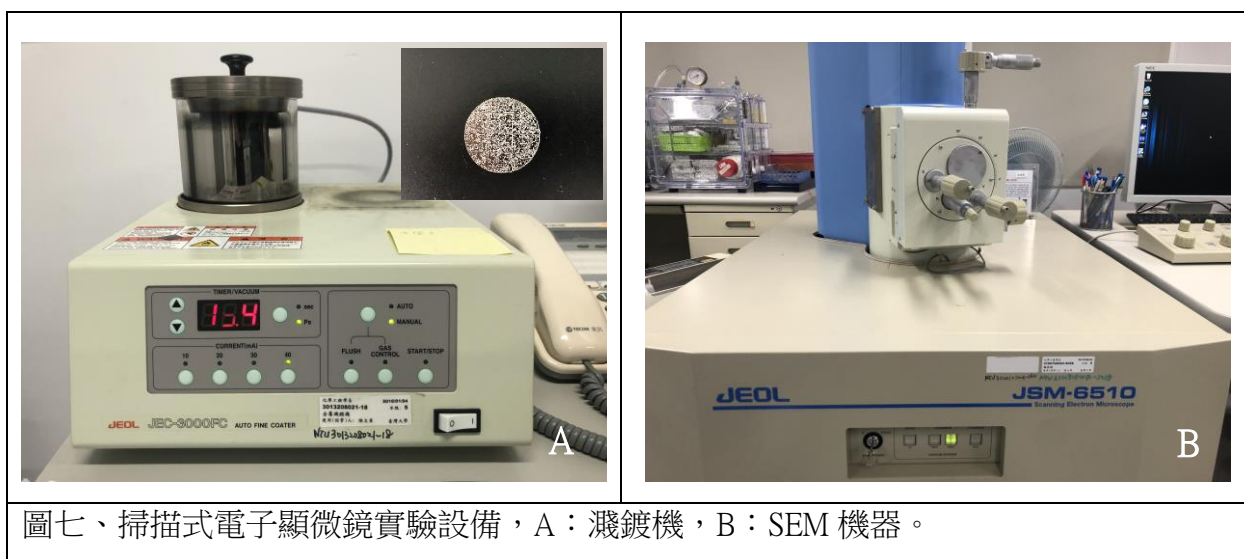
##### (二) 除水步驟（方法二）

將樣品放置於烘箱，以攝氏 60 度除水並隔夜。

##### (三) 除水後將樣品放置 SEM 載台，做好標記。

##### (四) 將樣本放入濺鍍機內，鍍白金 10 - 20 分鐘，目的為使標本具導電性 (圖七、A)。

##### (五) 放置 SEM 機器內部，抽真空後啟動機器，即可在螢幕上看到影像，再聚焦慢慢找尋標的物 (圖七、B)。



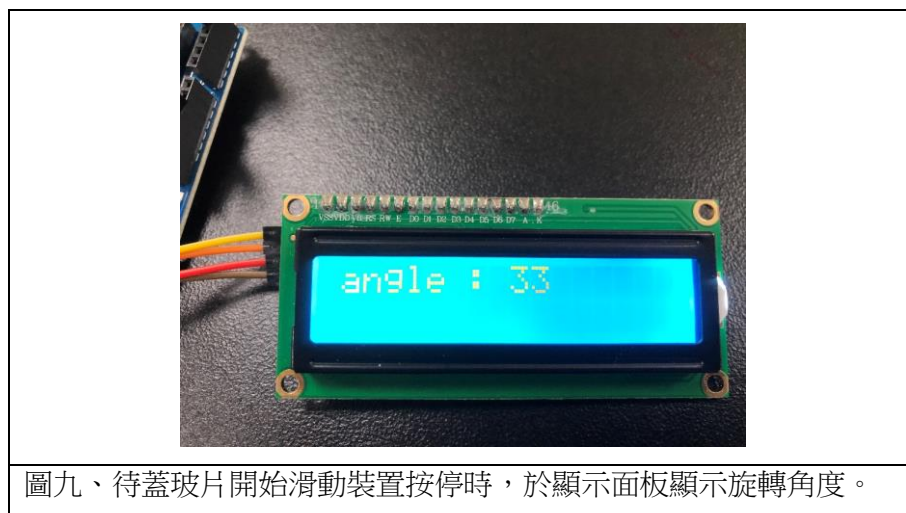
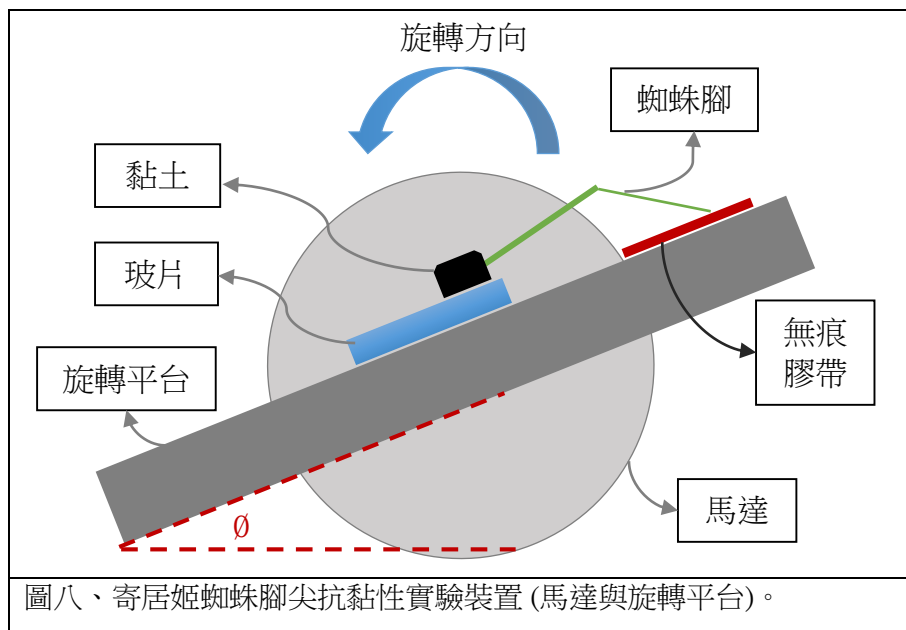
圖七、掃描式電子顯微鏡實驗設備，A：濺鍍機，B：SEM 機器。

#### 實驗四、探討赤腹寄居姬蛛與裂額寄居姬蛛步足抗黏性差異

**實驗目標：**本實驗目的為比較不同寄居姬蛛腳尖是否在對抗黏性物質具有程度上之差異。

#### 實驗流程：

- (一) 將野外帶回之赤腹寄居姬蛛及裂額寄居姬蛛飼養於標本瓶。
- (二) 實驗時將各寄居姬蛛活體取下第四對步足。
- (三) 取下之步足立即以輕黏土將基部固定於蓋玻片上，以電子秤量測至 1 公克，不足 1 公克以增加輕黏土來調整重量。
- (四) 將黏有蜘蛛步足之蓋玻片置於旋轉平台，蜘蛛腳尖輕觸於膠帶上 (圖八)。
- (五) 啟動自編定速旋轉程式 (附錄一) 使馬達定速旋轉，待蓋玻片開始滑動立即按停，並於顯示面板讀取旋轉角度  $\theta$  (圖九)。
- (六) 以 excel 統計分析 2 種寄居姬蜘蛛腳尖抗黏性實驗開始滑落角度是否具差異性。



## 肆、研究結果

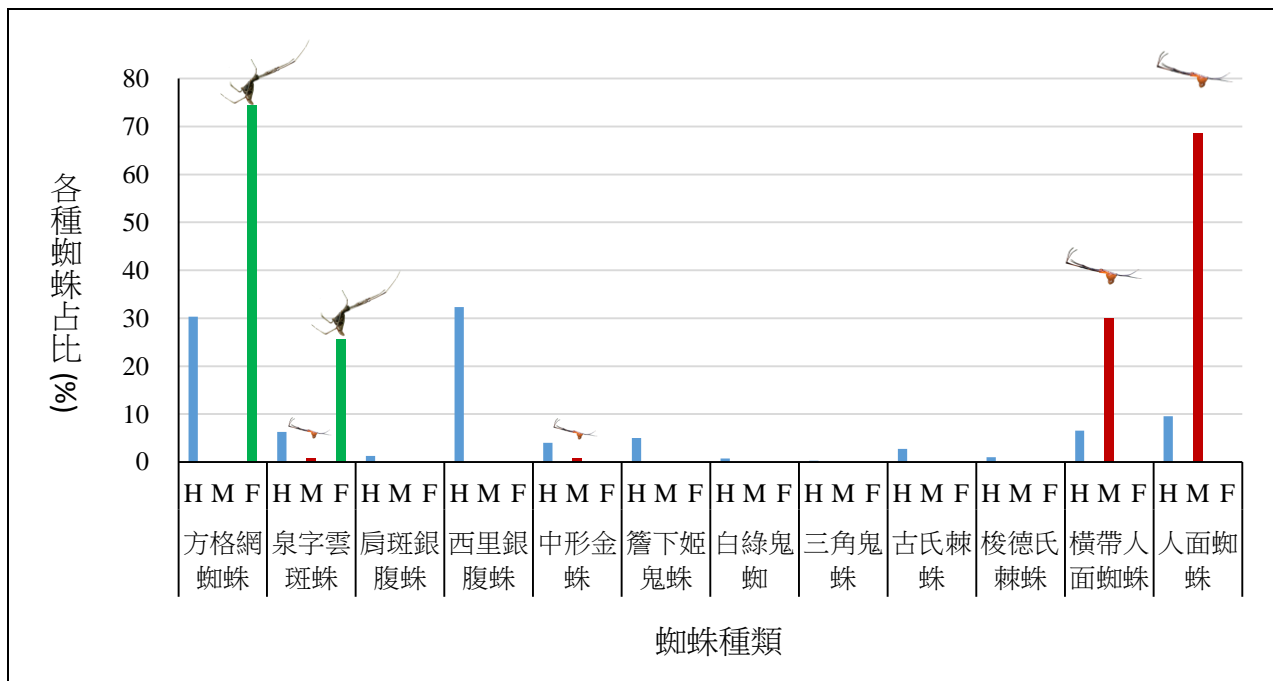
### 實驗一、觀察記錄野外寄居姬蛛對宿主之選擇因子

#### (一) 不同寄居姬蛛對宿主之專一性

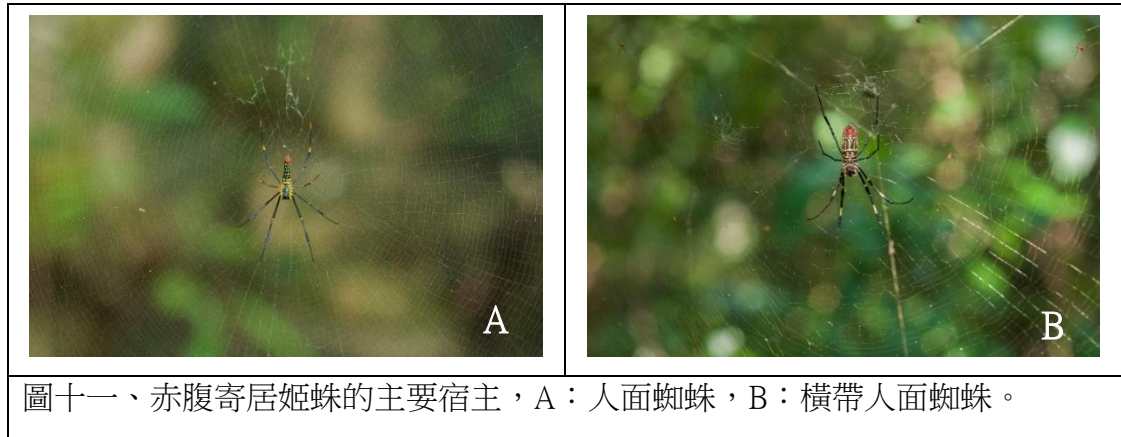
本研究從 2022 年 4 月至 2023 年 1 月，每月至台北市內湖劍南路銅心米粉寮休息站附近樣區調查 1 次，共記錄 10 次，期間總共記錄大型結網性蜘蛛 12 種 399 隻次，其種類及所佔比例分別為西里銀腹蛛 (32.33%)、方格網蜘蛛 (30.33%)、人面蜘蛛 (9.52%)、橫帶人面蜘蛛 (6.52%)、泉字雲斑蛛 (6.27%)、簷下姬鬼蛛 (5.01%)、中型金蛛 (4.01%)、古氏棘蛛 (2.76%)、肩斑銀腹蛛 (1.25%)、梭德氏棘蛛 (1.00%)、白綠鬼蜘蛛 (0.75%) 及三角鬼蜘蛛 (0.25%)。

樣區內可發現的寄居姬蛛有 2 種，分別為赤腹寄居姬蛛及裂額寄居姬蛛，調查期間在宿主網上共記錄 124 隻次赤腹寄居姬蛛，主要寄生在人面蜘蛛網上 (68.55%) 及橫帶人面蜘蛛網上 (29.84%)，在中型金蛛及泉字雲斑蛛網上各記錄 1 次，而在宿主網上共記錄 184 隻次裂額寄居姬蛛，主要寄生在方格網蜘蛛網上 (74.46%) 及泉字雲斑蛛網上 (25.54%) (圖十)。

從調查資料可發現，樣區內 2 種寄居姬蛛有各自偏好的宿主，赤腹寄居姬蛛偏好在人面蜘蛛 (圖十一、A) 及橫帶人面蜘蛛 (圖十一、B) 的垂直平面圓網上活動，期間只在中型金蛛及泉字雲斑蛛網上各發現 1 次，而裂額寄居姬蛛偏好方格網蜘蛛 (圖十二、A) 及泉字雲斑蛛 (圖十二、B) 的立體網上活動，期間從未在大型平面或垂直圓網上發現裂額寄居姬蛛，另外樣區內雖然以西里銀腹蛛數量最多，但在其網上並未發現任何 1 種寄居姬蛛。



圖十、樣區內調查期間各種大型結網性蜘蛛及寄居姬蛛數量百分率。(H：可能成為宿主之大型結網性蜘蛛，M：赤腹寄居姬蛛，F：裂額寄居姬蛛)



## (二) 可能影響寄居姬蛛選擇偏好之因子探討

本研究選擇樣區內 10 種大型結網性蜘蛛作為觀察對象，分別為方格網蜘蛛、泉字雲斑蛛、人面蜘蛛、橫帶人面蜘蛛、中型金蛛、梭德氏棘蛛、古氏棘蛛、肩斑銀腹蛛、西里銀腹蛛及簷下姬鬼蛛，根據文獻整理出來 3 個最可能影響寄居姬蛛對宿主選擇偏好性的因子進行檢測，包括宿主是否常換網、寄居姬蛛在宿主網上是否容易取得食物及宿主對入侵物的反應，整理結果如後。

### 1. 【是否每天換網】

10 種蜘蛛中除了簷下姬鬼蛛每日換網外，其餘蜘蛛都不常換網。

### 2. 【對入侵物之反應】

10 種蜘蛛中，方格網蜘蛛、泉字雲斑蛛、人面蜘蛛及橫帶人面蜘蛛對非獵物或小型獵物會予以忽略且不移除，留置於網上，其餘蜘蛛對活體獵物會予以捕食，但食用後會將殘骸從網上清掉，就算我們將無生命物體丟至網上，也會將其從網上移除 (圖十三~ 十六)。

### 3.【網上乾淨程度】

承上因素，10 種蜘蛛中，方格網蜘蛛、泉字雲斑蛛、人面蜘蛛及橫帶人面蜘蛛對非獵物或小型獵物會予以忽略且不移除，包含食繭也留置於網上，所以網上看起來非常髒亂 (圖十七)，其餘蜘蛛會移除所有大型物體，包含食用過的獵物殘渣，整體看起來相對乾淨 (圖十八)。

綜合以上結果整理可發現，方格網蜘蛛、泉字雲斑蛛、人面蜘蛛及橫帶人面蜘蛛因為不常換網且對小型獵物及非生命物體常予以忽略，將其留置於網上，造成網非常雜亂，使寄居姬蛛有更多資源可使用，野外調查結果正好這幾種大型結網蜘蛛是最容易發現網上有寄居姬蛛寄生，而簷下姬鬼蛛不僅每天換網且對入侵者非常敏感，網也清得非常乾淨，所以在我們調查期間從未發現簷下姬鬼蛛網上有寄居姬蛛活動 (表一)。



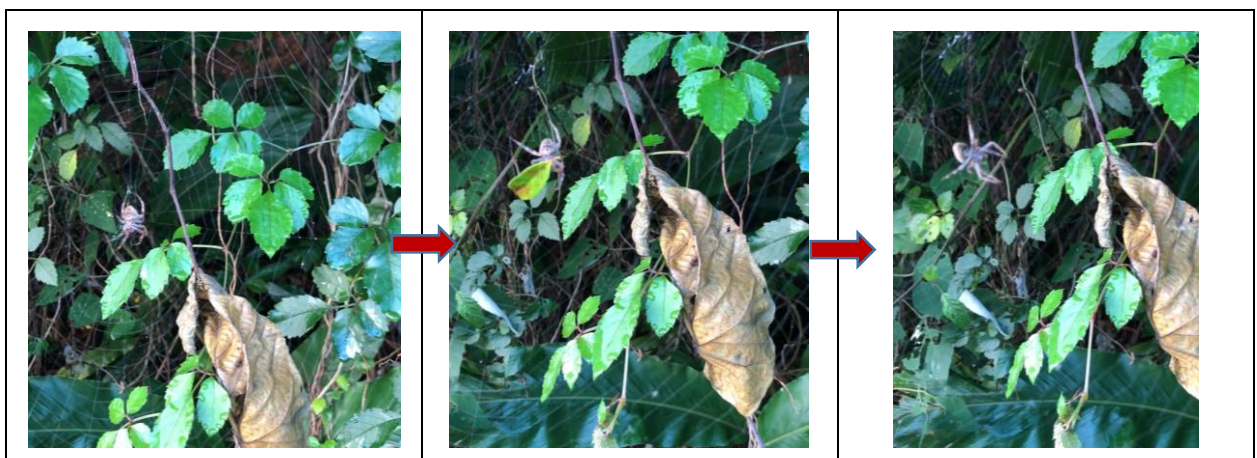
圖十三、中型金蛛移除入侵物過程。



圖十四、梭德氏棘蛛移除入侵物過程。



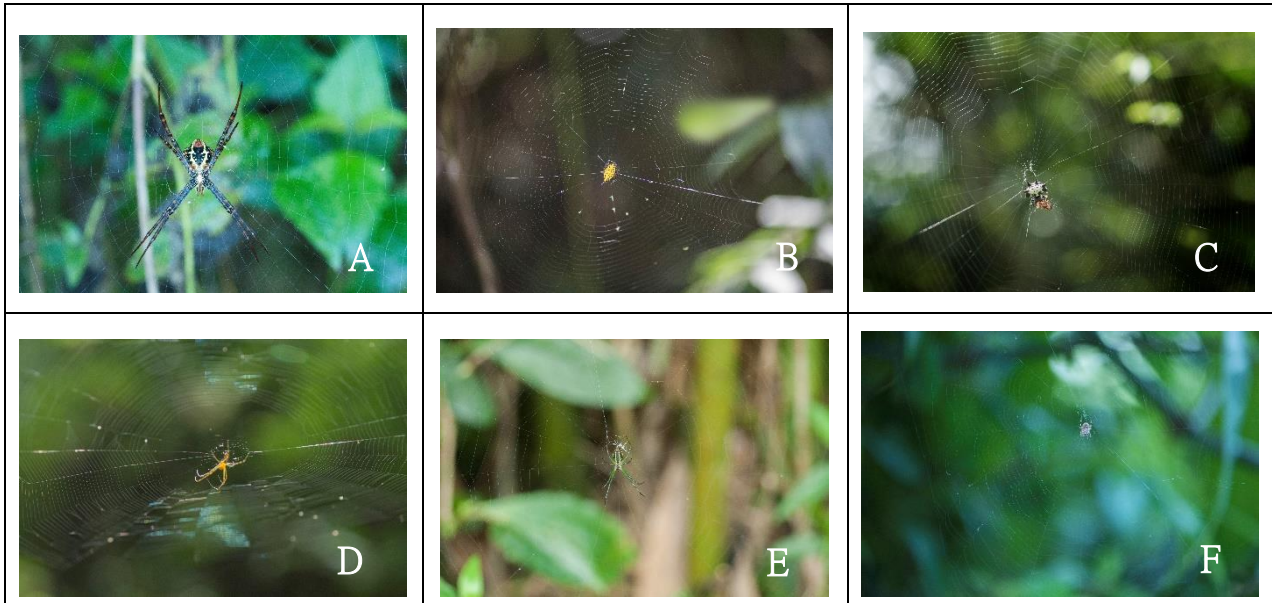
圖十五、西里銀腹蛛移除入侵物過程。



圖十六、簷下姬鬼蛛移除入侵物過程。



圖十七、蜘蛛網上雜亂，較容易發現寄居姬蛛寄生，A：方格網蜘蛛蛛網，B：泉字雲斑蜘蛛蛛網，C：人面蜘蛛蛛網，D：橫帶人面蜘蛛蛛網。



圖十八、蜘蛛網上幾乎無雜物，甚少觀察到寄居姬蛛寄生，A：中型蛛蛛網，B：梭德氏棘蛛蛛網，C：古氏棘蛛蛛網，D：肩斑銀腹蛛蛛網，E：西里銀腹蛛蛛網，F：簷下姬鬼蛛蛛網。

表一、樣區內大型結網性蜘蛛生物相關因子與寄居姬蛛出現與否之關係

結網性蜘蛛種類	是否每天換網	對入侵物之反應	網上乾淨程度	網上寄居姬蛛種類
方格網蜘蛛	否	不會移除	髒亂	裂額寄居姬蛛
泉字雲斑蛛	否	不會移除	髒亂	裂額寄居姬蛛 (主要) 赤腹寄居姬蛛 (1 次)
人面蜘蛛	否	不會移除	髒亂	赤腹寄居姬蛛
橫帶人面蜘蛛	否	不會移除	髒亂	赤腹寄居姬蛛 (主要)
中型金蛛	否	會移除	乾淨	赤腹寄居姬蛛 (1 次)
梭德氏棘蛛	否	會移除	乾淨	無
古氏棘蛛	否	會移除	乾淨	無
肩斑銀腹蛛	否	會移除	乾淨	無
西里銀腹蛛	否	會移除	乾淨	無
簷下姬鬼蛛	是	會移除	乾淨	無



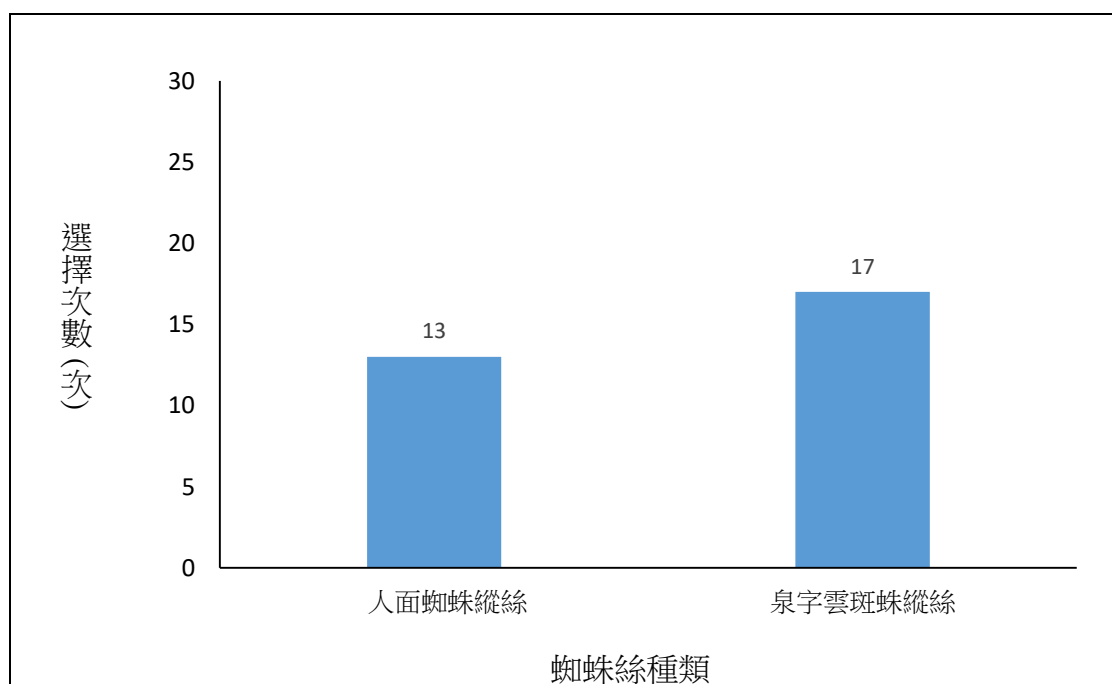
## 實驗二、探討寄居姬蛛是否對不同宿主的網具有選擇性

本研究針對 2 種不同寄居姬蛛進行不同宿主蜘蛛絲的選擇實驗，首先針對不同蜘蛛絲氣味進行選擇實驗，結果顯示，寄居姬蛛並無特別偏好選擇其在野外之主要宿主之蜘蛛絲，接著進行相同蜘蛛不同黏性蜘蛛絲的選擇實驗，結果顯示，2 種寄居姬蛛均明顯偏好選擇不具黏性的蜘蛛絲行走，所有選擇實驗的統計結果如下：

### 【寄居姬蛛對不同宿主蜘蛛絲氣味選擇性差異】

#### (一) 赤腹寄居姬蛛

根據實驗結果，30 次選擇實驗中，選擇走人面蜘蛛縱絲的赤腹寄居姬蛛有 13 隻，選擇繼續走泉字雲斑蛛縱絲的赤腹寄居姬蛛有 17 隻 (圖十九)，將數據於網站上利用卡方獨立性檢定計算器進行卡方檢定，卡方檢定統計量  $\chi^2 = 1.067$ ， $p$  值 = 0.302，未達  $\alpha = 0.05$  的顯著水準，因此無法拒絕虛無假設，表示「蜘蛛絲種類」的不同對「選擇與否」並沒有顯著的影響，即對宿主蜘蛛絲種類無特別偏好。

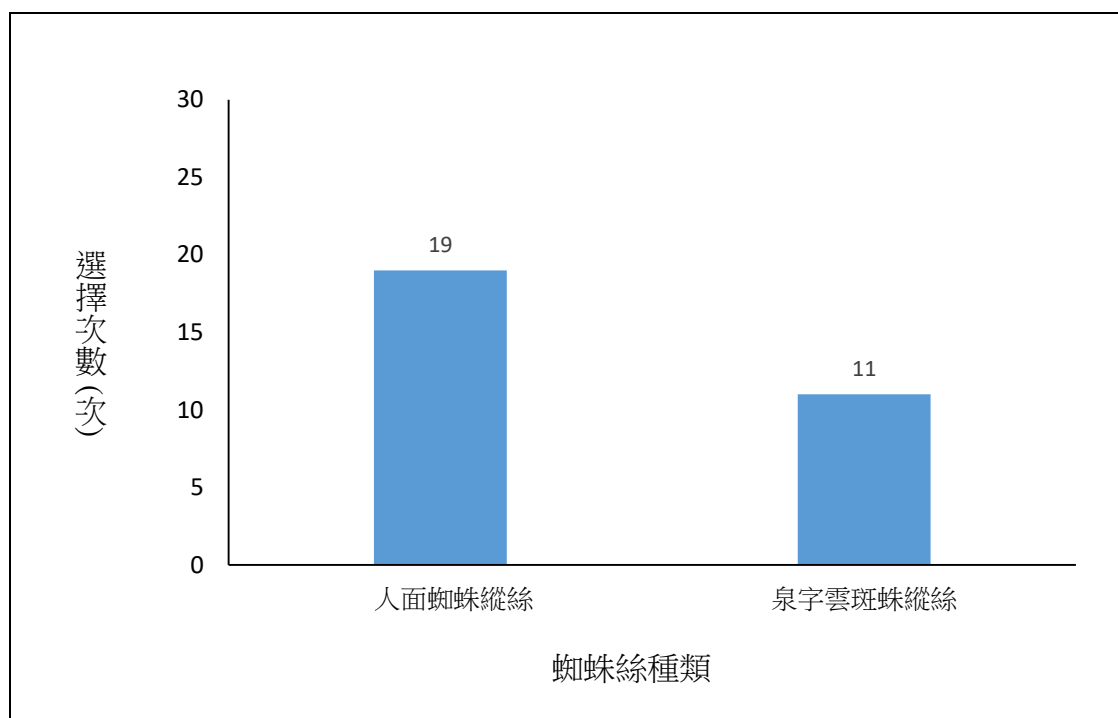


圖十九、赤腹寄居姬蛛對不同宿主縱絲之選擇機率 (n = 30)。

#### (二) 裂額寄居姬蛛

根據實驗結果，30 次選擇實驗中，選擇繼續走人面蜘蛛縱絲的裂額寄居姬蛛有 19 隻，選擇轉向泉字雲斑蛛縱絲的裂額寄居姬蛛有 11 隻 (圖二十)，將數據於網站上利用卡

方獨立性檢定計算器進行卡方檢定，卡方檢定統計量  $\chi^2 = 4.267$ ， $p$  值 = 0.039，達到  $\alpha = 0.05$  的顯著水準，因此拒絕虛無假設，接受對立假設，表示「蜘蛛絲種類」的不同對「選擇與否」有顯著的影響，「蜘蛛絲種類」跟「選擇與否」之相關係數 Cramer's V 值 (介於 0~1 之間) 為 0.267，屬於低度相關，結果雖然顯示有低度相關性，但裂額寄居姬蛛並非較明顯選擇其於野外常見宿主泉字雲斑蛛的蜘蛛絲，即對宿主蜘蛛絲種類無特別偏好。

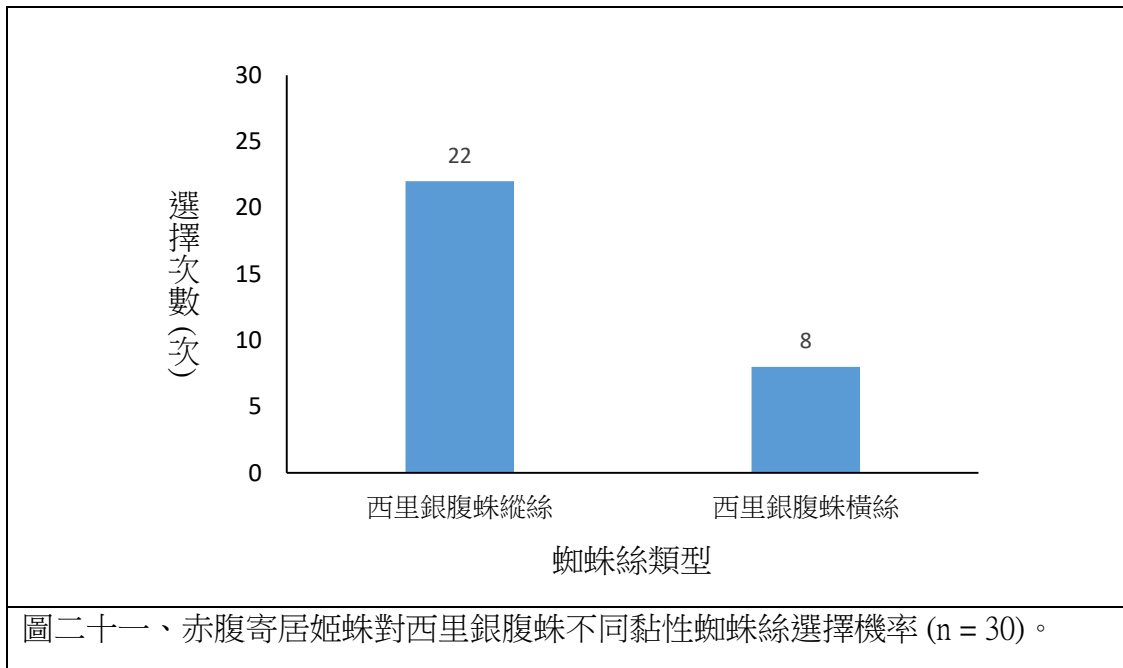


圖二十、裂額寄居姬蛛對不同宿主縱絲選擇機率 (n = 30)。

### 【寄居姬蛛對宿主蜘蛛絲是否具黏性之選擇性差異】

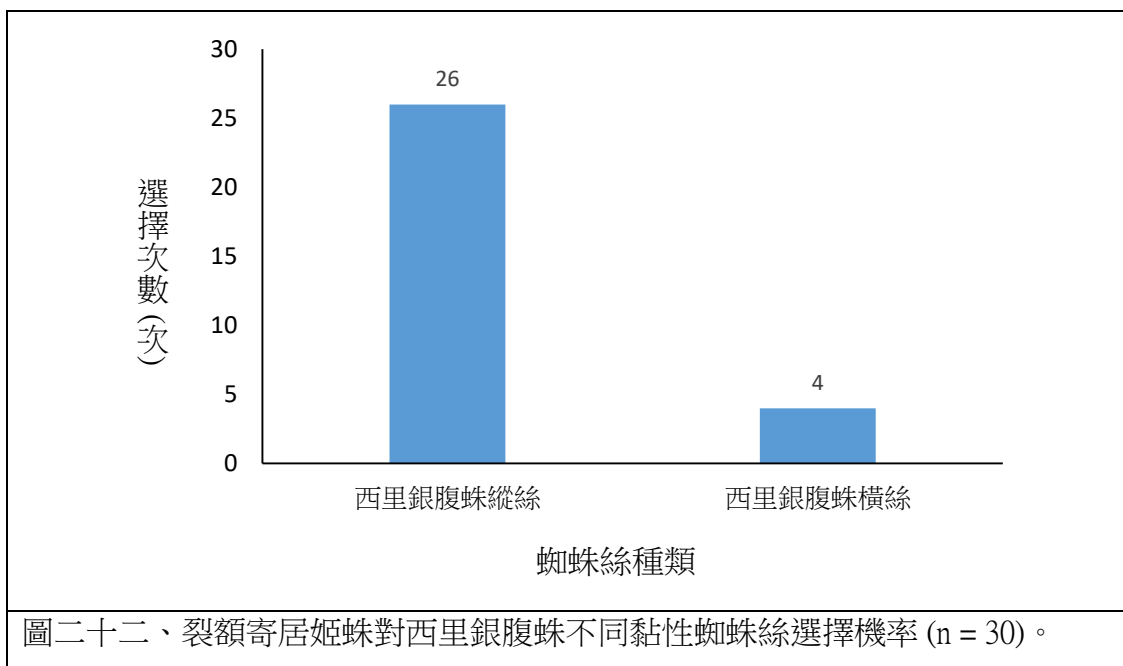
#### (一) 赤腹寄居姬蛛

根據實驗結果，30 次選擇實驗中，選擇繼續走西里銀腹蛛橫絲的赤腹寄居姬蛛有 8 隻，選擇轉向西里銀腹蛛縱絲的赤腹寄居姬蛛有 22 隻 (圖二十一)，將數據於網站上利用卡方獨立性檢定計算器進行卡方檢定，卡方檢定統計量  $\chi^2 = 13.067$ ， $p$  值 = 0.000，達到  $\alpha = 0.05$  的顯著水準，因此拒絕虛無假設，接受對立假設，表示「蜘蛛絲種類」的不同對「選擇與否」有顯著的影響，「蜘蛛絲種類」跟「選擇與否」之相關係數 Cramer's V 值 (介於 0~1 之間) 為 0.467，屬於中度相關，也就是說赤腹寄居姬蛛明顯較喜好行走於西里銀腹蛛的無黏性縱絲上。



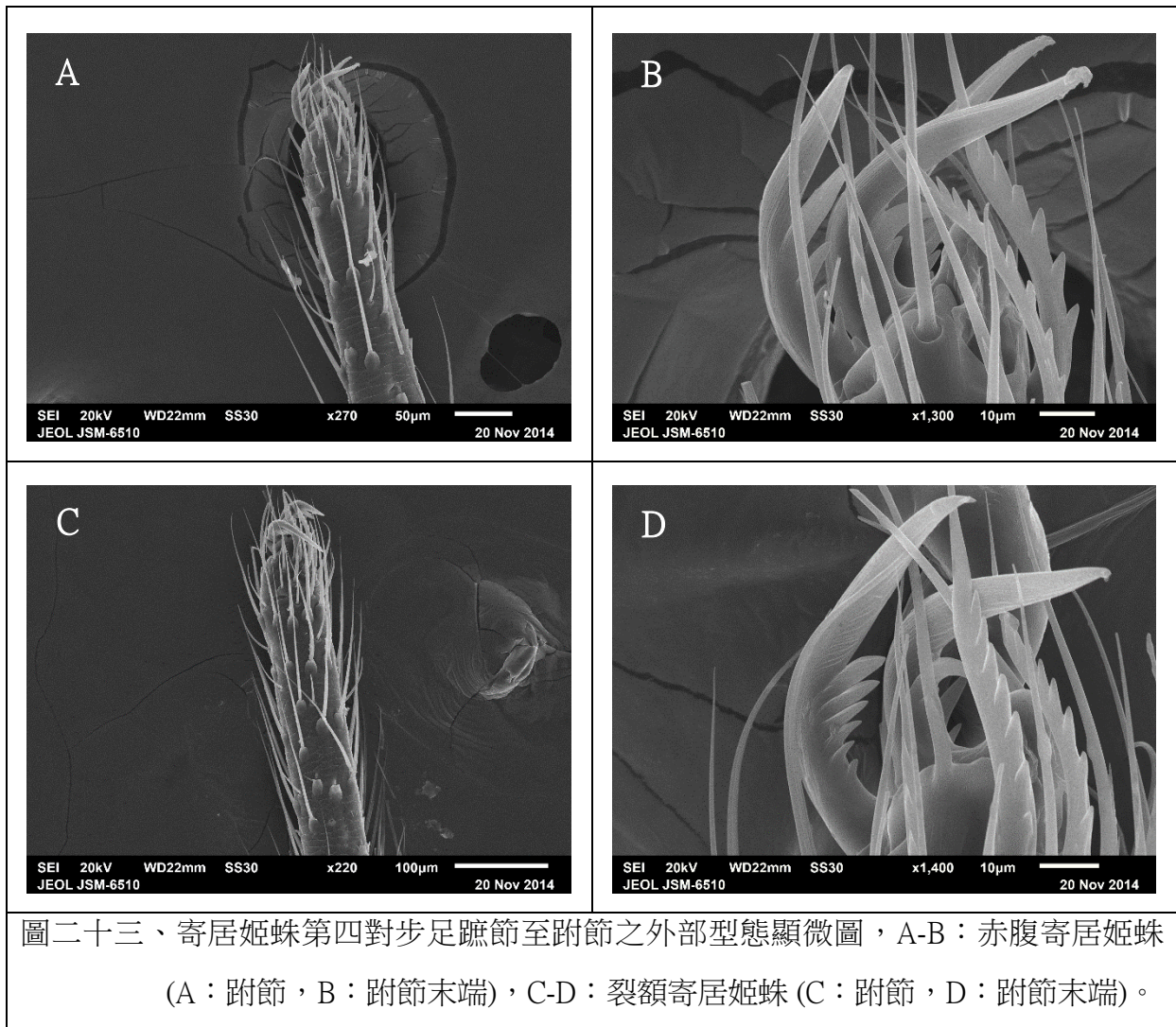
## (二) 裂額寄居姬蛛

根據實驗結果，30 次選擇實驗中，選擇繼續走西里銀腹蛛橫絲的裂額寄居姬蛛有 4 隻，選擇轉向西里銀腹蛛縱絲的裂額寄居姬蛛有 26 隻 (圖二十二)，將數據於網站上利用卡方獨立性檢定計算器進行卡方檢定，卡方檢定統計量  $\chi^2 = 32.267$ ， $p$  值 = 0.000，達到  $\alpha = 0.05$  的顯著水準，因此拒絕虛無假設，接受對立假設。表示「蜘蛛絲種類」的不同對「選擇與否」有顯著的影響，「蜘蛛絲種類」跟「選擇與否」之相關係數 Cramer's V 值 (介於 0~1 之間) 為 0.733，屬於高度相關，即裂額寄居姬蛛明顯較喜好行走於西里銀腹蛛無黏性的縱絲上。



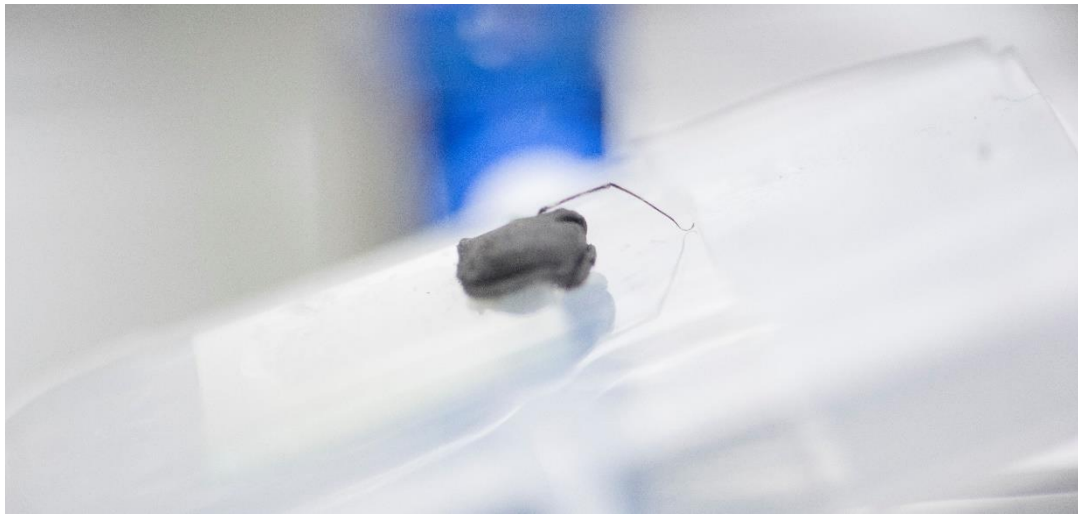
### 實驗三、探討赤腹寄居姬蛛與裂額寄居姬蛛步足構造差異

結網性蜘蛛通常是以步足跗節末端接觸蜘蛛絲，腳上剛毛密度可能影響其與蜘蛛絲的接觸面積，越密應該越具抗黏性，但從掃描式電子顯微鏡觀察 2 種寄居姬蛛的跗節末端的構造及其上的剛毛密度無太大差異 (圖二十三)。

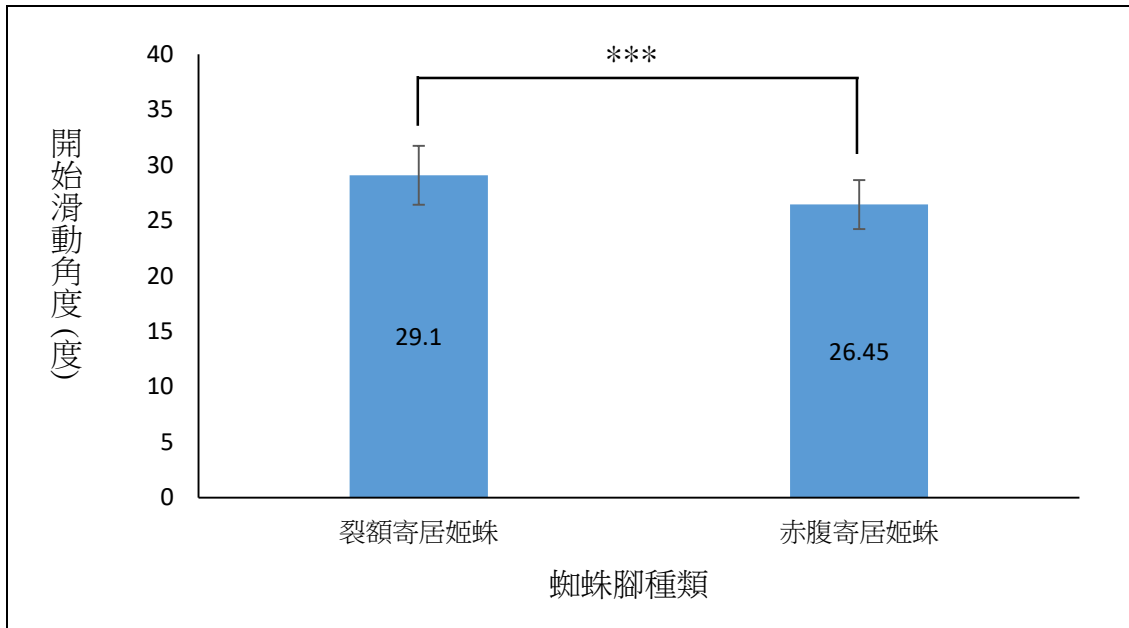


### 實驗四、探討赤腹寄居姬蛛與裂額寄居姬蛛步足抗黏性差異

本實驗分別對赤腹寄居姬蛛及裂額寄居姬蛛各進行 40 次第四對步足腳尖抗黏性測試 (圖二十四)，赤腹寄居姬蛛腳開始滑動角度從 23 度 ~ 31 度，平均為  $26.45 \pm 2.21$ ，裂額寄居姬蛛腳開始滑動角度從 24 度 ~ 34 度，平均為  $29.1 \pm 2.66$  (圖二十五)，對 2 種寄居姬蛛之步足腳尖抗黏性測試所測得開始滑動角度之平均值進行 *t* 檢定，*p* 值為  $6.15644E-06$ ，遠小於  $\alpha = 0.05$ ，故否決虛無假設，即赤腹寄居姬蛛與裂額寄居姬蛛之開始滑動角度有極明顯差異，且裂額寄居姬蛛開始滑動角度較大，代表其腳尖抗黏性較弱。



圖二十四、利用自寫程式控制平台定速旋轉，量測寄居姬蛛步足開始滑落角度。



圖二十五、赤腹寄居姬蛛與裂額寄居姬蛛於蜘蛛腳抗黏性測試所得開始滑動角度之平均值比較，誤差線為標準差 (n = 40)。

## 伍、討論

### 【野外寄居姬蛛對宿主選擇偏好性】

根據研究期間在野外之實際調查，樣區內共記錄了 2 種寄居姬蛛，分別為赤腹寄居姬蛛及裂額寄居姬蛛，此 2 種寄居姬蛛不僅對宿主有特定的偏好性，而且樣區內的赤腹寄居姬蛛主要寄生於人面蜘蛛及橫帶人面蜘蛛的大型垂直平面圓網上，研究期間僅在西里銀腹蛛及

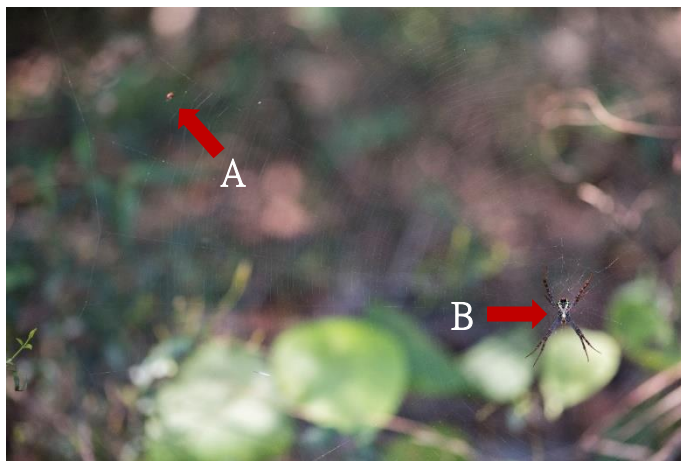
泉字雲斑蛛的網上各紀錄 1 次，而裂額寄居姬蛛完全只在方格網蜘蛛及泉字雲斑蛛的立體網上活動，此現象不僅與網路、文獻上的觀點吻合，認為寄居姬蛛有偏好的宿主，而且我們更發現不同寄居姬蛛還有其不同種類的特定宿主，這引發了本研究的後續探討。

### 【可能影響寄居姬蛛對宿主選擇偏好性的因子】

本研究整理了文獻所提過對寄居姬蛛選擇宿主的可能影響因子，包含目標結網性蜘蛛換網頻率、目標結網性蜘蛛對入侵物反應、目標結網性蜘蛛網上雜亂程度，並選擇樣區內 10 種較大型的結網性蜘蛛，針對這些因子進行了檢視，再將檢視結果與樣區內 2 種寄居姬蛛在這些大型結網性蜘蛛上的分布進行比對，結果顯示如下：

- 一、寄居姬蛛偏好選擇不常換網的宿主，而本研究觀察的人面蜘蛛、橫帶人面蜘蛛、方格網蜘蛛及泉字雲斑蛛幾乎不換網，除非破損嚴重，因為這類蜘蛛蛛網相對複雜，而蜘蛛絲是由蛋白質構成，若是常換網會消耗過多能量 (童暉哲、林雍傑、林鈺書、鄧偉豪，2005)，因此這幾種蜘蛛的確在我們的調查期間有非常高的機率有寄居姬蛛在其網上活動，相對鬼蛛屬及姬鬼蛛屬的蜘蛛是每天都會換網 (何雨潔、李喆、蘇柏瑋，2012)，所以本樣區內的簷下姬鬼蛛從未發現有任何寄居姬蛛活動於其網上。
- 二、寄居姬蛛容易出現在對入侵者反應較不激烈的宿主網上，樣區內的中型金蛛、梭德氏棘蛛、古氏棘蛛、肩斑銀腹蛛、西里銀腹蛛及簷下姬鬼蛛，對入侵者反應相對敏感，所以很少發現寄居姬蛛在其網上活動，若有也是在網的邊緣，離宿主非常遠 (圖二十六)，相對於上述幾種蜘蛛，人面蜘蛛、橫帶人面蜘蛛、方格網蜘蛛及泉字雲斑蛛就對入侵者較不會積極驅趕 (圖二十七)，因此較容易發現寄居姬蛛在此類之蜘蛛網上寄生。
- 三、寄居姬蛛較常出現在網上雜亂之宿主網上，樣區內可見到方格網蜘蛛、泉字雲斑蛛、人面蜘蛛、橫帶人面蜘蛛對於掉落在其網上的異物並不積極移除，甚至會將食用過之獵物的遺骸留置在網上，所以寄居姬蛛在這些蜘蛛網上可以獲得較多食物，相對其他蜘蛛會較積極移除網上異物，也不會將食物殘骸留置於網上，因此寄居姬蛛在此類蜘蛛網上較難獲得資源而容易選擇離開。

所以總結來說，因為一般認為寄居姬蛛會利用空飄方式到達其他大型結網性蜘蛛的網上，若附著到的蜘蛛網較強韌、持久不更換，且網上的宿主也不會強烈予以驅趕，再加上網上資源豐富，則寄居姬蛛停留在此宿主網上的機會就大增，時間也較長，所以就較容易被觀察到。



圖二十六、赤腹寄居姬蛛於中型金蛛網上活動，但只在宿主網之邊緣活動。(A：赤腹寄居姬蛛，B：宿主)



圖二十七、人為將裂額寄居姬蛛引入至橫帶人面蜘蛛旁邊，並未觀察到橫帶人面蜘蛛驅趕裂額寄居姬蛛。(紅箭頭所指為裂額寄居姬蛛)

### 【寄居姬蛛對宿主網的選擇機制】

高雋 (2008) 曾經利用赤腹寄居姬蛛針對人面蜘蛛與大銀腹蛛的蜘蛛絲進行選擇實驗，發現赤腹寄居姬蛛對 2 種蜘蛛絲無偏好性差異，但因為大銀腹蛛不是寄居姬蛛的主要宿主，所以本研究特別進一步針對樣區內的赤腹寄居姬及裂額寄居姬蛛的主要要宿主人面蜘蛛及泉字雲斑蛛的縱絲來進行交叉實驗，分別將赤腹寄居姬蛛及裂額寄居姬蛛分別引入同時具有人面蜘蛛及泉字雲斑蛛的蜘蛛絲的迷宮中，結果顯示兩者均不會特別偏好選擇其在野外主要宿主的蜘蛛絲行走。

因為結平面圓網的蜘蛛其橫絲通常具有黏球，因此本研究再針對 2 種寄居姬蛛分別將其引入同時具有西里銀腹蛛無黏性縱絲及具黏性橫絲的迷宮中，兩者均明顯偏好選擇走不具黏

性的縱絲；從上面結果推測，野外寄居姬蛛應該不會偏好選擇結垂直平面圓網之人面蜘蛛及橫帶人面蜘蛛，因為這類蜘蛛其橫絲極具黏性，但赤腹寄居姬蛛卻主要分布在這類蜘蛛網上，因此我們推論 2 種寄居姬蛛對黏性絲的抗性有差異。

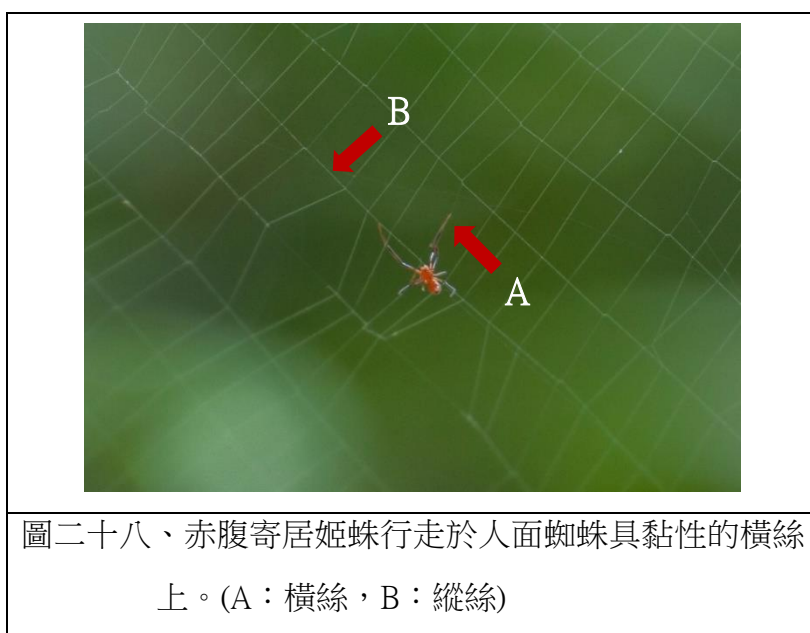
### 【不同種類寄居姬蛛對黏性絲的抗性差異】

根據 Briceño & Eberhard (2012) 的研究，蜘蛛有三種防止被自己蜘蛛絲黏住的策略，第一種是剛毛具有密集的分枝以減少與黏性蜘蛛絲的接觸面積，第二種是小心地行走在蜘蛛絲以減少與黏性絲的接觸，最後一種是在腳的表面可能具有某種化學塗層，減少附著力。

根據我們在野外觀察，寄居姬蛛在宿主網上移動均非常緩慢，除了是避免驚動到宿主外，也可看到牠們以第一對步足試探蜘蛛網，應該是在選擇較不具黏性的縱絲。

而在掃描式電子顯微鏡下觀察 2 種寄居姬蛛的步足外部型態發現，兩者的步足上之剛毛密度並無明顯差異，所以蜘蛛步足的外部結構應該不是造成抗黏性差異之原因。

接著進行的步足抗黏性實驗中發現，赤腹寄居姬蛛的步足腳尖明顯比裂額寄居姬蛛來的更具抗黏性能力，也就是說赤腹寄居姬蛛應該比裂額寄居姬蛛更適合行走在具有黏性的蜘蛛絲上而不被黏住 (圖二十八)，而裂額寄居姬蛛則較適合行走在泉字雲斑蛛等立體網的上下不具黏性的框架絲上活動 (圖二十九)；關於蜘蛛步足腳尖具抗黏性物質，網路上有幾種推論，包括可能是腳尖會分泌油脂或相關抗黏性物質，也可能是蜘蛛在利用口器清理步足時，口器會分泌某種抗黏性物質塗在步足上。







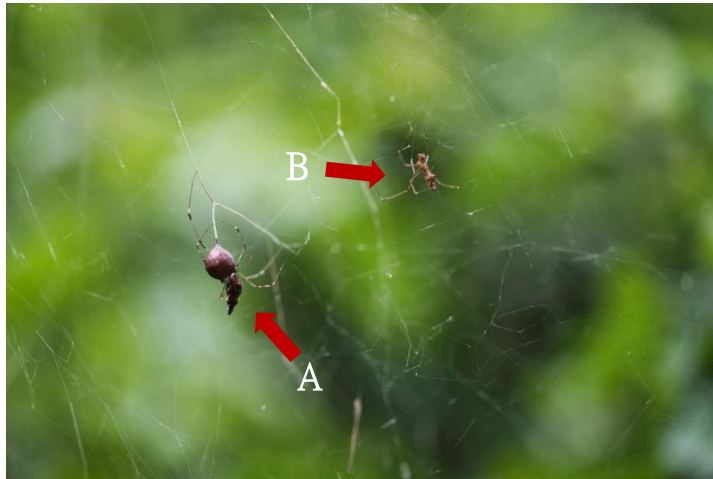
圖二十九、裂額寄居姬蛛通常活動於立體帳幕網上、下之無黏性框架絲上，極少進入其倒皿型的主網中。(A：裂額寄居姬蛛，B：宿主)

### 【不同種類寄居姬蛛間的競爭排除效應】

生態區位相似的物種因為生存空間或喜好食物過於相似，容易發生競爭排除現象，即兩者若同時生存於同一個空間時間過長，會展開競爭，導致其中一方被排擠到其他地方。

研究期間在樣區內可觀察到，無論在泉字雲斑蛛還是方格網蜘蛛的網面積多大，網上裂額寄居姬蛛數量都不會太多，即隨著宿主網面積增大，裂額寄居姬蛛數量並無明顯增加趨勢，尤其是方格網蜘蛛的網上，大多是1~2隻裂額寄居姬蛛，且通常是一對(圖三十)，但人面蜘蛛或橫帶人面蜘蛛的網面積越大，赤腹寄居姬蛛數量有明顯增加趨勢，有些大型人面蜘蛛的網上甚至可多達近20隻以上的赤腹寄居姬蛛，因此我們推測裂額寄居姬蛛應該比赤腹寄居姬蛛更具有排他性，再加上裂額寄居姬蛛成體體型較赤腹寄居姬蛛來的大，所以在野外經過競爭排除後，此類有較大面積不具黏性框架絲，且網上雜亂有較多資源的立體網就主要被裂額寄居姬蛛佔據，而赤腹寄居姬蛛因為步足腳尖較能抗黏性，就算被排擠出泉字雲斑蛛的立體網外，其還是能在橫絲較具黏性的人面蜘蛛及橫帶人面蜘蛛的蛛網上活動。

我們於樣區曾經記錄一次在泉字雲斑蛛上有赤腹寄居姬蛛與裂額寄居姬蛛共存，但赤腹被排擠在泉字雲斑蛛立體框架絲的極邊緣處(圖三十一)。



圖三十、方格網蜘蛛的立體網上之裂額寄居姬蛛通常不超過 2 隻，且通常為雌、雄一對。(A：雌蛛，B：雄蛛)



圖三十一、赤腹寄居姬蛛於泉字雲斑蛛蛛網之立體帳幕網邊緣活動。(A：裂額寄居姬蛛，B：赤腹寄居姬蛛，C：宿主)

## 【未來研究方向】

本研究未來希望朝向寄居姬蛛腳尖抗黏性物質之分析，及赤腹寄居姬蛛與裂額寄居姬蛛兩者於野外實際互動方面進行進一步的研究。

## 陸、結論

根據本研究相關實驗得出下列結論：

- 一、本實驗樣區內常見的 2 種寄居姬蛛均有特定偏好之宿主，且赤腹寄居姬蛛主要在人面蜘蛛及橫帶人面蜘蛛的大型垂直圓網上活動，而裂額寄居姬蛛則只有發現在方格網蜘蛛及泉字雲斑蛛的立體網上活動。
- 二、根據本研究野外測試、觀察、歸納後發現，樣區內的寄居姬蛛寄生的宿主有以下特性：
  - (一) 宿主不常換網，或幾乎不換網，因此寄居姬蛛不用每天重新搜尋適當宿主的蛛網。
  - (二) 宿主對入侵物的反應較不激烈，因此寄居姬蛛不容易被驅趕，留在宿主網上的時間較長。
  - (三) 宿主幾乎不清除掉落在網上的異物，或容易忽略較小型的獵物，且食用過獵物殘骸(食繭)大都留置在網上，因此寄居姬蛛能從宿主網上獲得較多食物。
- 三、寄居姬蛛對宿主蜘蛛絲的選擇實驗結果顯示，寄居姬蛛選擇特定宿主網的方式並非依靠對蜘蛛絲的氣味來進行選擇，而是對宿主蜘蛛絲的黏性有選擇性，寄居姬蛛儘量選擇行走於無黏性的蜘蛛絲。
- 四、從對不同寄居姬蛛步足的外部型態觀察，赤腹寄居姬蛛與裂額寄居姬蛛的步足外型無太大差異，尤其是被認為最可能影響接觸面積進而影響抗黏性的剛毛部分，兩者的步足蹠節至跗節上剛毛密度及型態並無明顯差異。
- 五、根據寄居姬蛛步足腳尖抗黏性實驗發現，赤腹寄居姬蛛的腳尖明顯比裂額寄居姬蛛的腳尖更適合走在黏性蜘蛛絲上，故推論也是因為這個特性，所以赤腹寄居姬蛛較常被發現在人面蜘蛛及橫帶人面蜘蛛這類橫絲較具黏性的大型垂直平面圓網上活動，而裂額寄居姬蛛較偏好在方格網蜘蛛及泉字雲斑蛛此類具有大面積不具黏性框架絲之立體網上活動。
- 六、根據抗黏性實驗結果顯示，赤腹寄居姬蛛步足腳尖較能抗黏性，理論上應該比裂額寄居姬蛛對宿主網的選擇更多樣化，但為何赤腹寄居姬蛛在野外還是主要在橫絲較具黏性的人面蜘蛛及橫帶人面蜘蛛的蛛網上活動，而極少在泉字雲斑蛛等有更大面積不具黏性框架絲的立體網上活動，我們推測是因為裂額寄居姬蛛較具排他性，且體型較赤腹

寄居姬蛛來的大，所以在野外經過競爭排除後，此類有較大面積不具黏性框架絲，且網上雜亂有較多資源的立體網就主要被裂額寄居姬蛛佔據，關於此現象，未來我們將進一步設計相關實驗，觀察赤腹寄居姬蛛與裂額寄居姬蛛的互動。

## 柒、參考文獻資料

- 一、Briceño, R. D., Eberhard, W. G. (2012). Spiders avoid sticking to their webs: clever leg movements, branched drip-tip setae, and anti-adhesive surfaces. *Naturwissenschaften*, 99, 337-341. doi: 10.1007/s00114-012-0901-9
- 二、Henaut, Y., Delme, J., Legal, L., & Williams, T. (2005). Host selection by a kleptobiotic spider. *Naturwissenschaften*, 92, 95 - 99. 5.
- 三、Tso, I-M., & Serveringhaus, L. L. (1998). Silk stealing by *Argyrodes lanyuensis* (Araneae: Theridiidae): a unique form of kleptoparasitism. *Animal Behaviour*, 56, 219 - 225.
- 四、Tso, I-M., & Serveringhaus, L. L. (2000). *Argyrodes fissifrons* inhabiting webs of *Cyrtophora* hosts: prey size distribution and population characteristics. *Zoological Studies*, 39, 236 - 242.
- 五、Whitehouse, M. E. A. (1988). Factors influencing specificity and choice of host in *Argyrodes antipodiana* (Theridiidae, Araneae). *Journal of Arachnology*, 16, 349 - 355.
- 六、Wise, D. H. (1982). Predation by a commensal spider, *Argyrodes trigonum*, upon its host: An experimental study. *Journal of Arachnology*, 10, 111 - 116.
- 七、何雨潔、李喆、蘇柏瑋 (2012)。就是那個光—結網性蜘蛛眼睛感光功能之驗證。中華民國第 52 屆中小學科學展覽會。
- 八、林偉華、李日弘、丁濟佑 (2014)。我要活下去—赤腹寄居姬蜘蛛最佳攝食策略之探究。中華民國第 54 屆中小學科學展覽會。
- 九、高雋 (2008)。赤腹寄居姬蜘蛛 (*Argyrodes miniaceus*) 之寄主選擇 (碩士論文)。國立台灣大學，台北市。doi: 10.6342/NTU.2008.00740
- 十、童暉哲、林雍傑、林鈺書、鄧偉豪 (2005)。“絲”路之旅—環境因子對蜘蛛絲張力之影響及胺基酸組成分析。中華民國第四十五屆中小學科學展覽會。

```
#include<Servo.h>
Servo myservo;
const int BUTTON_PIN= 7;
int pos=0;
int buttonState = 0;
int case_num = 0;
int set_angle= 180;
#include <Wire.h> // I2C 程式庫
#include <LiquidCrystal_I2C.h> // LCD_I2C 模組程式庫
LiquidCrystal_I2C lcd(0x27, 16, 2);

void setup()
{
  Serial.begin(115200);
  lcd.init();
  lcd.backlight();
  myservo.attach(9);
  myservo.write(pos);
  delay(1000);
  lcd.print("start");
  delay(1000);
  pinMode(BUTTON_PIN, INPUT_PULLUP);
  // pinMode(9, OUTPUT);
}

void loop()
{
  lcd.setCursor(0, 1);
  buttonState = digitalRead(BUTTON_PIN);

  if (buttonState==LOW && case_num!=2){
    case_num+=1;
    case_num = case_num % 2;
  }

  if(case_num == 0){
```

```

pos+=1;
pos = pos % (set_angle + 1);
myservo.write(pos);
delay(100);
Serial.print("adding pos number\n");
lcd.clear();
lcd.print("case 1 : ");
lcd.print(pos);
if (pos==set_angle){
    case_num = 2;
}

}else if(case_num == 1){
    myservo.write(pos);
    delay(100);
    Serial.print("no adding pos number\n");
    lcd.clear();
    lcd.print("angle : ");
    lcd.print(pos);

}else if(case_num == 2){
    if (buttonState==LOW){
        for (pos = set_angle; pos >= 0; pos -= 1) { // goes from 180 degrees to 0 degrees
            myservo.write(pos);          // tell servo to go to position in variable 'pos'
            delay(15);                    // waits 15 ms for the servo to reach the position
        }
        case_num = 1;
    }
    lcd.clear();
    lcd.print("case 2 : ");
    lcd.print(pos);
}

}

```

## 【評語】 030320

優點：

研究者依文獻資料和實際的野外調查觀察紀錄，證實赤腹寄居姬蛛和裂額寄居姬蛛會偏好特定的寄主，並透過有趣且的實驗設計進一步探討這兩種寄居姬蛛對宿主網的選擇是由於腳尖對黏性物質的抗性有關。報告書通篇脈絡清晰且文句通暢，特別是在討論的章節中，內容層次分明，圖文並茂，可讀性高。學生成功運用多種器材進行研究探討，讓人印象深刻的實驗巧思是作者利用自寫程式控制平台定速轉動，以量測寄居姬蛛步足對黏性物質的抗黏性能力。

建議及檢討：

1. 此研究主要為觀察、實驗設計和數值分析，無法直接推論出寄居姬蛛的選擇行為背後的生物學機制。建議在實驗中加入對調查樣區的介紹，包括研究地點的特徵、生態環境等相關資訊，並說明為什麼選擇該樣區進行研究，這可以提供研究結果的背景和更清晰的研究意義。此外，建議在實驗中探討寄居姬蛛對宿主選擇專一性的差異的生存策略意義。

2. 在不同宿主蜘蛛絲氣味選擇性差異試驗部分，因為蜘蛛絲來源已經由剪接至長形壓克力盒，此部分的氣味有三部分需要釐清的部分，第一為是否有相關研究或是此研究有針對氣味進行分析其差異性，第二為是否因為人為操做導致氣味改變，第三為是否與蜘蛛絲的新鮮程度有差異造成。



# 作品海報

# 寄居姬蛛對宿主選擇專一性之探討

## 研究動機



人面蜘蛛及橫帶人面蜘蛛圓網上常有許多赤腹寄居姬蛛寄生（紅箭頭處）。

野外常見的西里銀腹蛛及簷下姬鬼蛛為何不見任何寄居姬蛛寄生在其網上？

## 研究架構

### 寄居姬蛛對宿主選擇專一性之探討

確認可能  
宿主種類

探討造成宿主  
專一性之因子

是否能辨識  
不同宿主之網

不同寄居姬蛛  
為何有不同宿主

## 研究過程或方法

### 實驗一、觀察記錄野外寄居姬蛛對宿主之選擇因子



記錄

可能結網性  
宿主之種類  
宿主網上寄居姬蛛  
之種類及數量

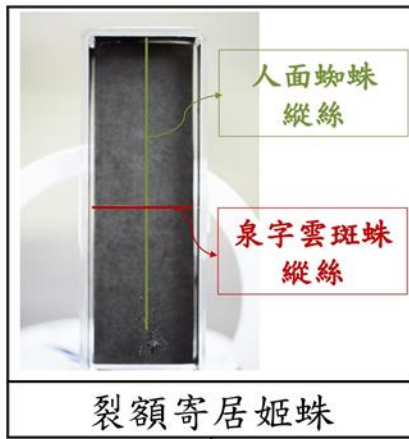
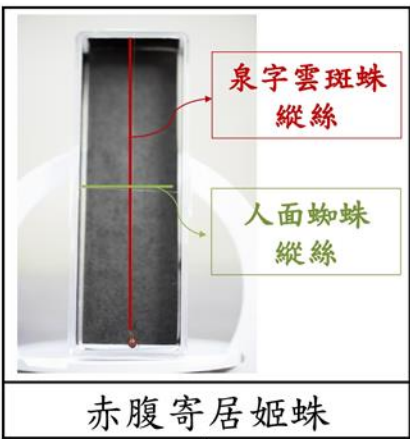
測試

目標結網性蜘蛛  
1. 換網頻率  
2. 對入侵物反應  
3. 網上雜亂程度

統計  
分析

### 實驗二、探討寄居姬蛛是否對不同宿主的網具有選擇性

(一) 對不同宿主蜘蛛絲氣味選擇性差異

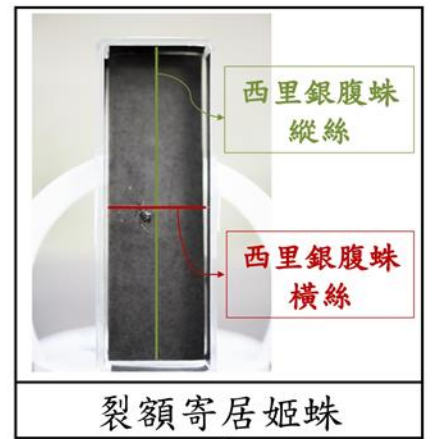
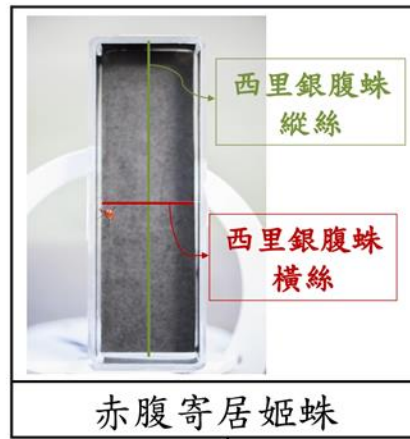


赤腹寄居姬蛛

裂額寄居姬蛛

進行卡方檢定

(二) 對蜘蛛絲是否具黏性之選擇性差異

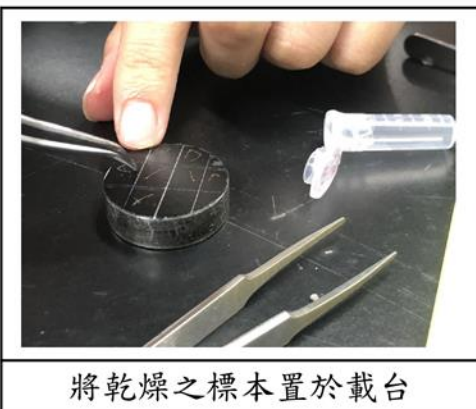


赤腹寄居姬蛛

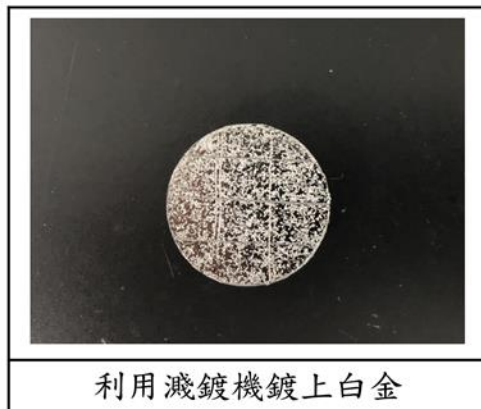
裂額寄居姬蛛

進行卡方檢定

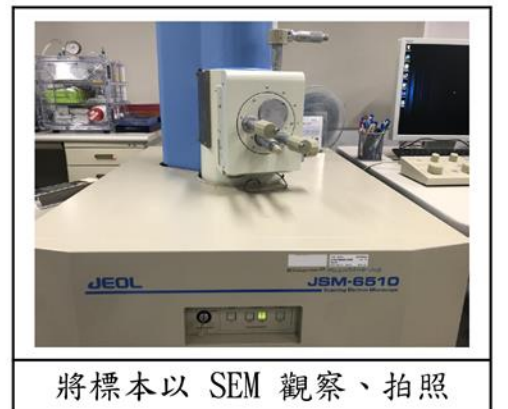
### 實驗三、探討赤腹寄居姬蛛與裂額寄居姬蛛步足構造差異



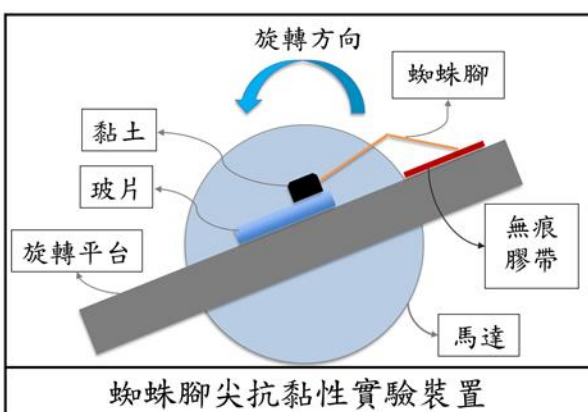
→



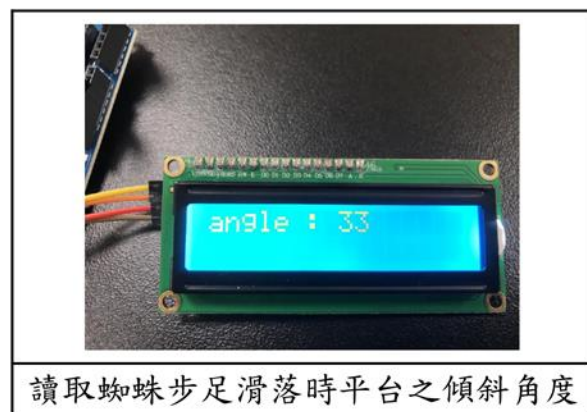
→



### 實驗四、探討赤腹寄居姬蛛與裂額寄居姬蛛步足抗黏性差異



開始滑動時  
按停止

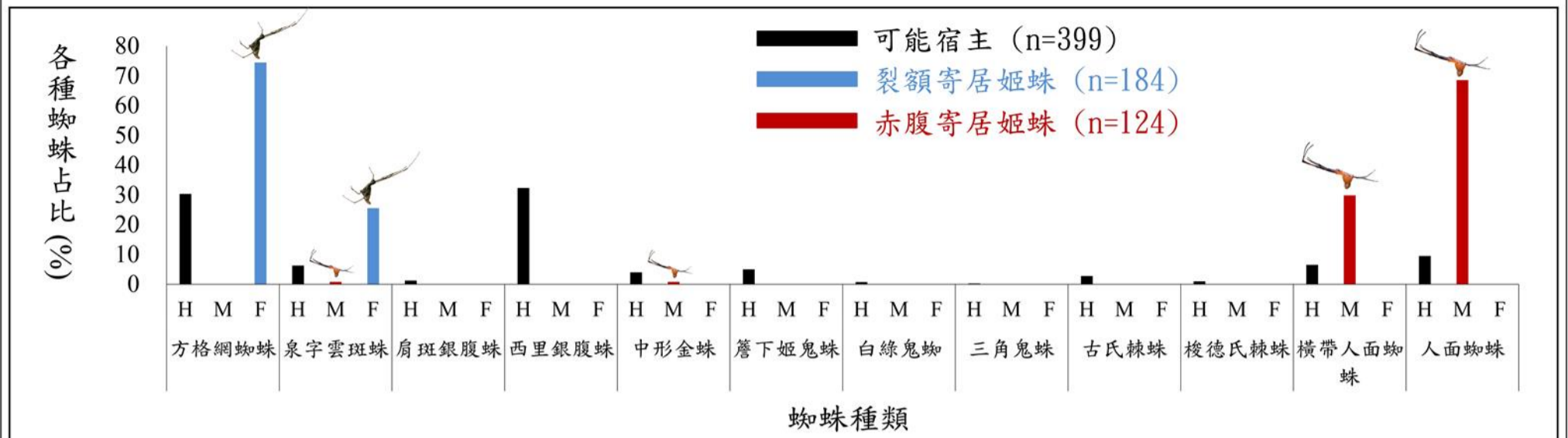


進行 t 檢定比較  
蜘蛛腳開始滑落角  
度平均值差異性

# 研究結果

## 實驗一、觀察記錄野外寄居姬蛛對宿主之選擇因子

### (一) 不同寄居姬蛛對宿主之專一性



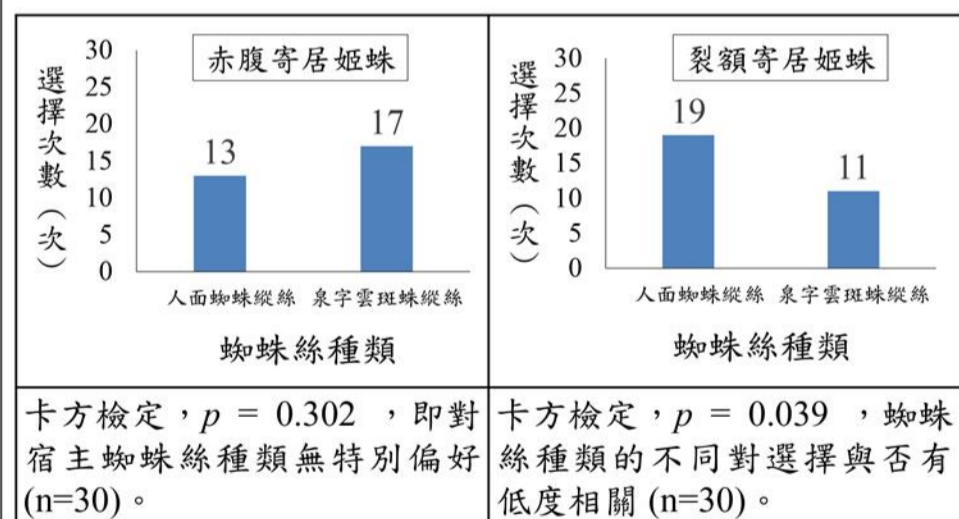
樣區內各種大型結網性蜘蛛及寄居姬蛛數量百分率。(H：可能宿主，M：赤腹寄居姬蛛，F：裂額寄居姬蛛)

### (二) 可能影響寄居姬蛛選擇偏好之因子探討

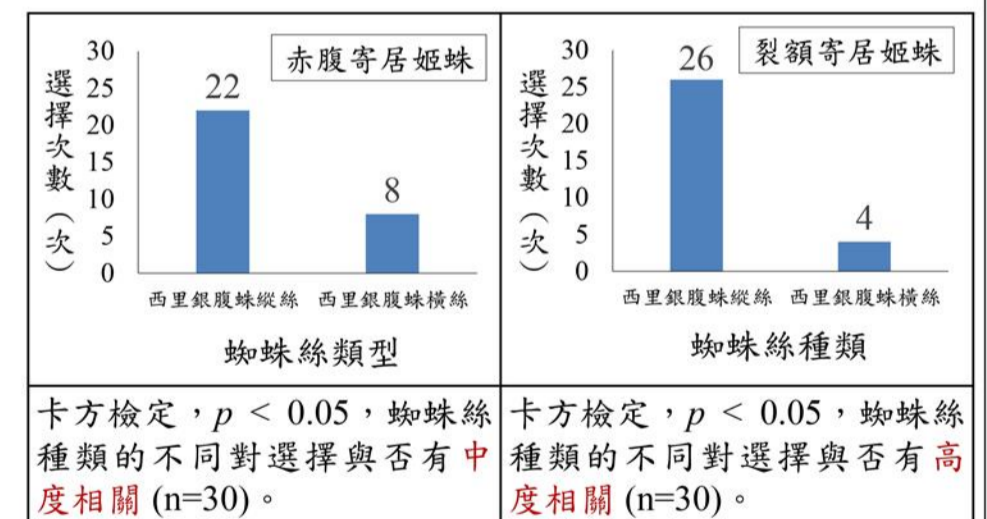
結網性蜘蛛種類	是否每天換網	對入侵物之反應	網上乾淨程度	網上寄居姬蛛種類
方格網蜘蛛	否	不會移除	髒亂	裂額寄居姬蛛
泉字雲斑蛛				裂額寄居姬蛛 (主要)
大人面蜘蛛				赤腹寄居姬蛛 (1次)
橫帶人面蜘蛛				赤腹寄居姬蛛
中形金蛛	是	會移除	乾淨	赤腹寄居姬蛛 (1次)
梭德氏棘蛛				無
古氏棘蛛				無
肩斑銀腹蛛				無
西里銀腹蛛				無
簷下姬鬼蛛				無

## 實驗二、寄居姬蛛是否對不同宿主的網具有選擇性

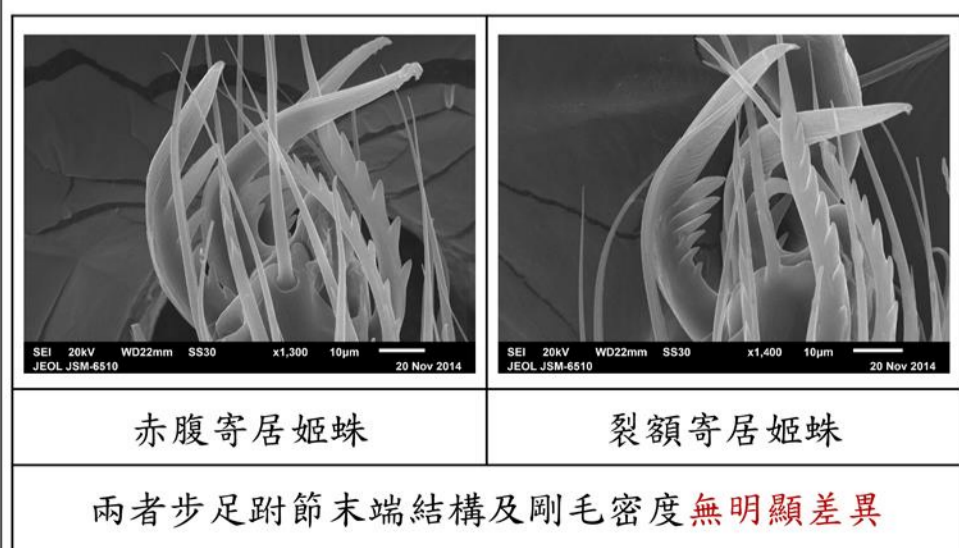
### (一) 寄居姬蛛對不同宿主蜘蛛絲氣味選擇性差異



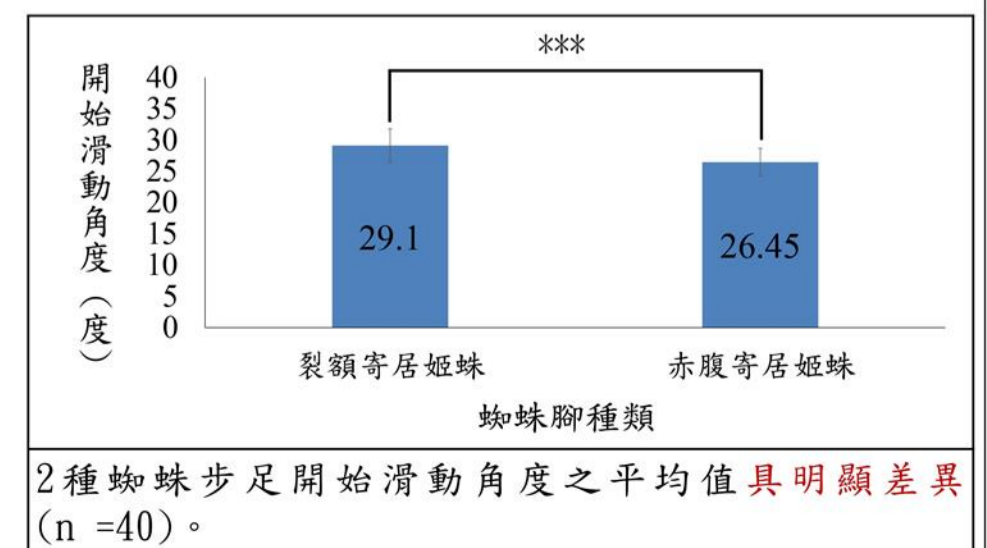
### (二) 寄居姬蛛對宿主蜘蛛絲是否具黏性之選擇性差異



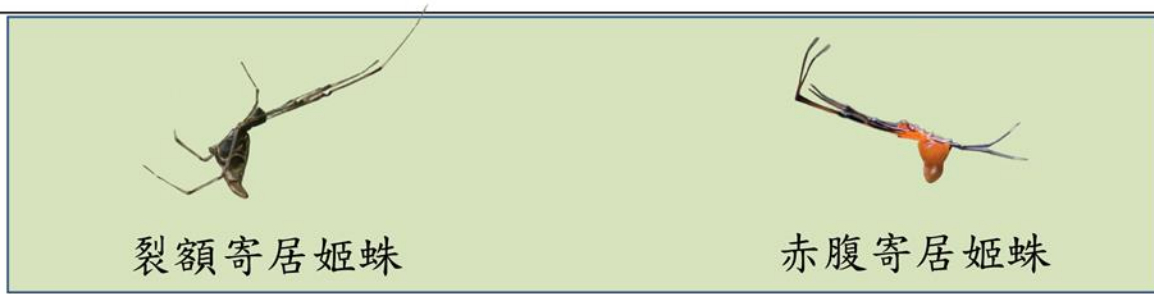
## 實驗三、不同寄居姬蛛步足構造差異



## 實驗四、不同寄居姬蛛步足抗黏性差異



## 討論



裂額寄居姬蛛

赤腹寄居姬蛛

隨機飄至蜘蛛網上



## 結論

- 2 種寄居姬蛛均有**特定偏好之宿主**
  - 赤腹寄居姬蛛主要在人面蜘蛛及橫帶人面蜘蛛的平面網上。
  - 裂額寄居姬蛛只在方格網蜘蛛及泉字雲斑蛛的立體網上。
- 寄居姬蛛的宿主有以下特性：
  - 不常換網。
  - 對入侵物的反應較不激烈。
  - 幾乎不清除掉落在網上的異物，或容易忽略較小型的獵物。
- 寄居姬蛛選擇宿主網的方式並非依靠對蜘蛛絲的氣味，而是偏好選擇寄生於無黏性的蜘蛛絲。
- 2 種寄居姬蛛步足跗節末端剛毛密度及型態並無明顯差異。
- 赤腹寄居姬蛛步足腳尖較具抗黏性，理論上應該比裂額寄居姬蛛對宿主網的選擇更多樣化，但赤腹寄居姬蛛在野外還是主要在橫絲較具黏性的大人面蜘蛛及橫帶人面蜘蛛的網上，推測是因為裂額寄居姬蛛較強勢，經過競爭排除後，裂額寄居姬蛛佔據不具黏性的立體網。



## 主要參考文獻

- Briceño, R. D., Eberhard, W. G. (2012). Spiders avoid sticking to their webs: clever leg movements, branched drip-tip setae, and anti-adhesive surfaces. *Naturwissenschaften*, 99, 337-341.
- 林偉華、李日弘、丁濟佑 (2014)。我要活下去—赤腹寄居姬蜘蛛最佳攝食策略之探究。中華民國第 54 屆中小學科學展覽會。
- 高雋 (2008)。赤腹寄居姬蜘蛛 (*Argyrodes miniaceus*) 之寄主選擇 (碩士論文)。國立台灣大學，台北市。