

中華民國第 56 屆中小學科學展覽會 作品說明書

國中組 生物科

佳作

030303

超級馬利—臺灣產馬利蛛屬(法師蛛科:蜘蛛目)
之新記錄種探究

學校名稱：新北市私立聖心女子高級中學

| | |
|---|------------------|
| 作者： 國二 王怡丹 國二 黃佺妙 國二 簡芄欣 | 指導老師： 劉錫軒 |
|---|------------------|

關鍵詞：台灣、新記錄、Mallinella

摘要

台灣目前的法師蛛科(Zodariidae)僅紀錄 1 屬 1 種，我們在校園內利用掉落式陷阱，對地表無脊椎生物進行調查時，發現一未知種的蜘蛛，經比對文獻，鑑定其形態構造，推論是原產於日本西表島的黃足馬利蛛(*Mallinella fulvipes*, Ono & Tanikawa 1990)，為新紀錄屬與新記錄種，並對雌雄標本重新描述、測量及繪圖。本研究首次記錄到黃足馬利蛛的巢穴形態，並描述其捕食行為、卵囊結構及子代數目。

壹、研究動機

台灣的蜘蛛目前記錄約有 45 科 211 屬 461 種(TaiBIF, 2016)，還有很多尚未被發現的物種。我們在校園內設置了掉落式陷阱，以調查地表無脊椎多樣性。偶然間捕捉到了一隻暗紅色帶有光澤的雌蛛，我們查遍關於台灣的蜘蛛文獻，也請教了老師，但是牠不屬於台灣已知的蜘蛛種類。後來，藉由觀察體型和生殖器構造，比對日本的蜘蛛圖鑑，推測這是一種馬利蛛屬(*Mallinella*)的蜘蛛，但世界蜘蛛名錄並未記載台灣有此種蜘蛛的文獻(World Spider Catalog, 2016)，因此開始了這種未記錄種的蜘蛛深入研究。透過這個研究我們希望能為臺灣的生物多樣性盡一份心力，並讓全世界都來了解蘊藏多項瑰寶的家鄉福爾摩沙！

本研究是根據國一下生物課的延伸，第六章：認識生物多樣性。

貳、研究目的

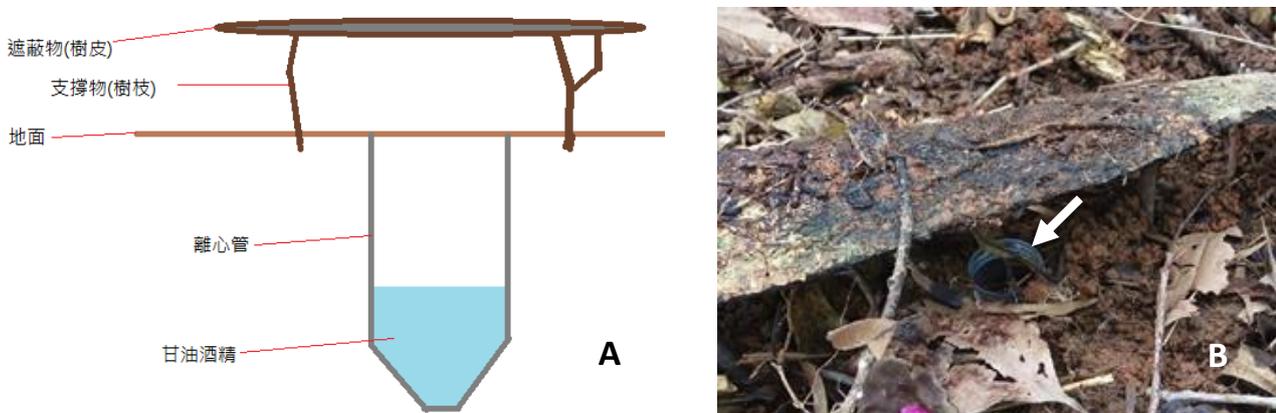
- 一、馬利蛛屬的文獻探討與鑑定
- 二、新記錄種黃足馬利蛛的形質測量、描述及繪圖
- 三、記錄黃足馬利蛛的巢穴形態與捕食行為
- 四、記錄卵囊與幼蛛

參、研究設備及器材

一、我們利用掉落式陷阱(楊和陳, 2012)、及直接徒手採集, 進行蜘蛛樣本收集: 因為一開始我們是用掉落式陷阱發現了這種蜘蛛, 於是我們推測牠會在土上行走, 所以繼續使用掉落式陷阱捕捉。我們在附近有很多枯倒木、樹枝及掉落的樹葉(圖一), 埋下 50ml 離心管(管口直徑 2.5cm、管長 11cm), 內裝有 75% 的酒精 20ml (圖二 A)。將離心管埋到土下, 管口齊地面, 最好可以稍微低於地面。管口周圍架上樹枝或石頭, 上方蓋上枯掉的樹皮做為遮蔽物, 以防下雨稀釋掉酒精, 造成管內標本腐敗。(圖二 B), 每一個禮拜收集一次, 取樣時間從 2015 年 6 月到 12 月, 另外我們也嚐試在枯木附近翻找石頭或樹皮尋找在活動的蜘蛛。我們用解剖顯微鏡(Hamlet 541401)進行標本檢視, 之後再利用目鏡測微尺測量馬利蛛的體長、腿長(各節長度)、眼睛大小、眼距等。並利用手機拍攝。繪圖時使用解剖顯微鏡(Leica M80)與繪圖筒, 外接相機作紀錄(Nikon D200)。



圖一、校園內的設置樣區的地點, 有許多的枯木堆積。



圖二、A. 掉落式陷阱示意圖; 圖 B. 掉落式陷阱實際運用情形

肆、研究過程或方法

一、形態鑑定：

因為蜘蛛的鑑定，除了體型、眼式之外，主要是以雄、雌生殖器的骨片形狀作鑑定的依據。在雌蛛的部分，我們先觀察外雌器的構造，再沿外雌器的邊緣以細剪剪下觀察牠的內部構造，外雌器的後面有受精囊(圖三)，也是很重要的判斷部位。剪下外雌器後，將其泡入 3 ml 的 10 % KOH 溶液，裝於試管中傾斜加熱(不沸騰)，使蛋白質溶解到透明，而幾丁質所構成的受精囊部位呈不透明，方便觀察。



圖三、依紅框剪下外雌器示意圖

二、文獻探討：

法師蛛科(擬平腹蛛科) *Zodariidae* Thorell, 1881

法師蛛科，在中國又名擬平腹蛛科，體長為 2~20mm 的小至中型的複雜生殖器類 (Entelegynae) 的蜘蛛，多為 8 眼，具 3 爪，無篩板，有一對書肺和從頭胸部伸長的氣管系，氣管氣門在絲疣前方開口。背甲(carapace)很高且是橢圓形，長度大於寬度，表面光滑面，中窩(fovea)明顯的種類到沒有的種類都有。眼睛的大小依種類而有所不同，排列也有各式各樣的。具三列眼，眼列彎曲，側眼有舟狀的反射層。上顎具有側結節(lateral condyle)。牙很短，有的種類在前後牙堤有牙，也有無牙的種類。胸板(sternum)是橢圓形且長度大於寬度。雌蛛的觸肢上有爪。步足有很多的刺。雄性觸肢的脛節上有突起(RTA, retrolateral tibial apophysis)(圖七 C)，杯葉(cymbium)很大，且有杯葉溝，雄性觸肢器很發達，在複雜的形狀中有著突起(apophysis)

與引導器(conductor)，插入器(embolus)呈針狀，上面有著突起物。雌蛛外雌器(epigynum)呈現硬化，相對的也比較小，在胃外溝(epigastric furrow)附近有中隔(median septum)(圖七 A)。前絲疣大呈圓筒形，而中絲疣和後絲疣有退化傾向，間疣雖然已經快認不清楚了，但還是留下幾根毛的形跡。特異的背甲、中絲疣和後絲疣退化得極短，都容易和別的科區別(Ono, 2009)。

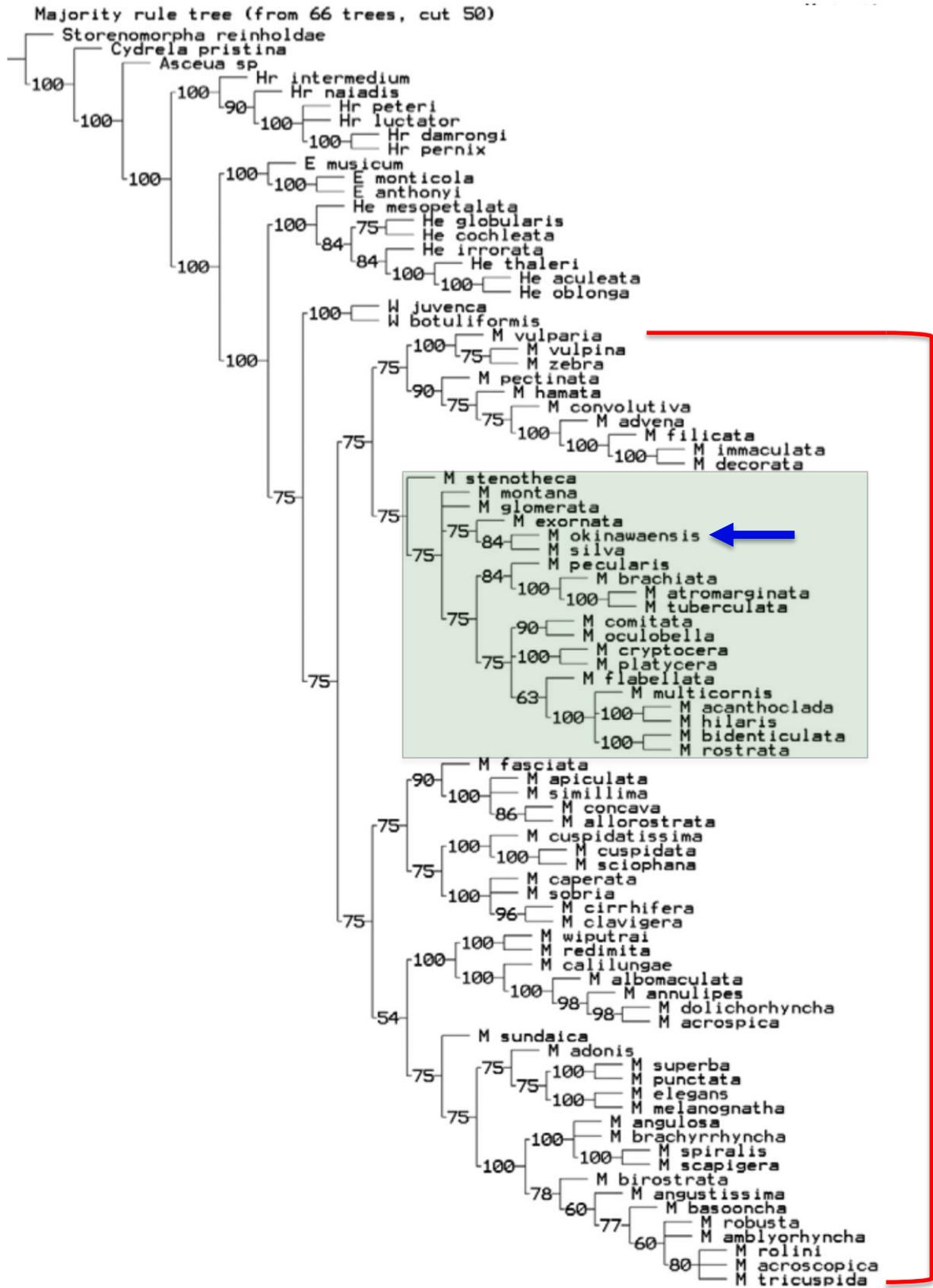
在森林的地表活動，不結網，徘徊型蜘蛛。大部分隱藏在落葉之中，主要是用過篩法(Shifting)來採集。也有住在樹上、吃螞蟻的種類(Cushing & Santangelo, 2002; Dankittipakul 等, 2012)。有些人主張此類蜘蛛與二爪類(Dionycha)相近，事實上並非如此，此類蜘蛛被認為是與草蛛總科(Agelenoidea)相似的獨立總科。不怎麼吐絲，透過步行方式遷徙(吐絲影響遷徙)，因此種的分佈區域狹窄。在世界目前已知約 5 亞科，70 屬，800 種以上，其中 2 屬 6 種出現在日本(Ono, 2009)，中國有 8 屬 42 種(World spider catalog, 2014)雖然有在較寒冷的地帶棲息的種，但整體來說是屬於熱帶、暖溫帶性的種類。

馬利蛛屬 *Mallinella* Strand, 1906

馬利蛛屬，中國又稱馬蛛屬。體長 4~10 mm，背甲堅固而高，中窩明顯。各眼大小相近，前眼列是平直的或前曲(procurved)，後眼列是前曲。腹部是暗栗色，有淺色或白色的縱條或斑紋。雄蛛觸肢的脛節前端的後側面上有指狀突起(RTA)(圖七 C)。中突(median apophysis)在寬大的基部和先端有著副突起(subapophysis)。引導器很大支撐著插入器的前端，插入器(圖七 C)是針狀的且是沿著盾板(tegulum)的側面延伸，插入器前端有著不同程度的突起。外雌器橫長且較小，有著明顯的中隔(圖七 G)，受精囊(spermatheca)是腎形(圖七 B)，受精管(fertilization tube)非常的短，雄觸肢及外雌器的生殖特徵，是鑑定種的重要特徵。分布地：非洲和東南亞已發現有 60 種以上。鄰近國家中，日本有 5 種(Ono, 2009)，中國有 21 種(World spider catalog, 2016)。Langbiana Hogg, 1922 則是此屬的同物異名。關於馬利蛛屬的分類地位，Dankittipakul 等(2012)，利用 98 個形態特徵對 63 種馬利蛛屬蜘蛛進行支序分析，發現馬利蛛屬具有一個獨特的共衍徵(synapomorphy)，就是在腹面的絲疣的前方具有一列短硬刺(圖四，引自 Dankittipakul 等, 2012)。



圖四、馬利蛛屬的腹面絲疣前端具有一列硬刺 (Dankittipakul 等, 2012)



圖五、馬利蛛屬(*Mallinella*)的親緣關係樹。紅色括號為馬利蛛屬成員，綠色網底為種群 *The fronto-group*，包含了黃足馬利蛛、沖繩馬利蛛(藍色箭頭)等。(引自 Dankittipakul 等，2012)。

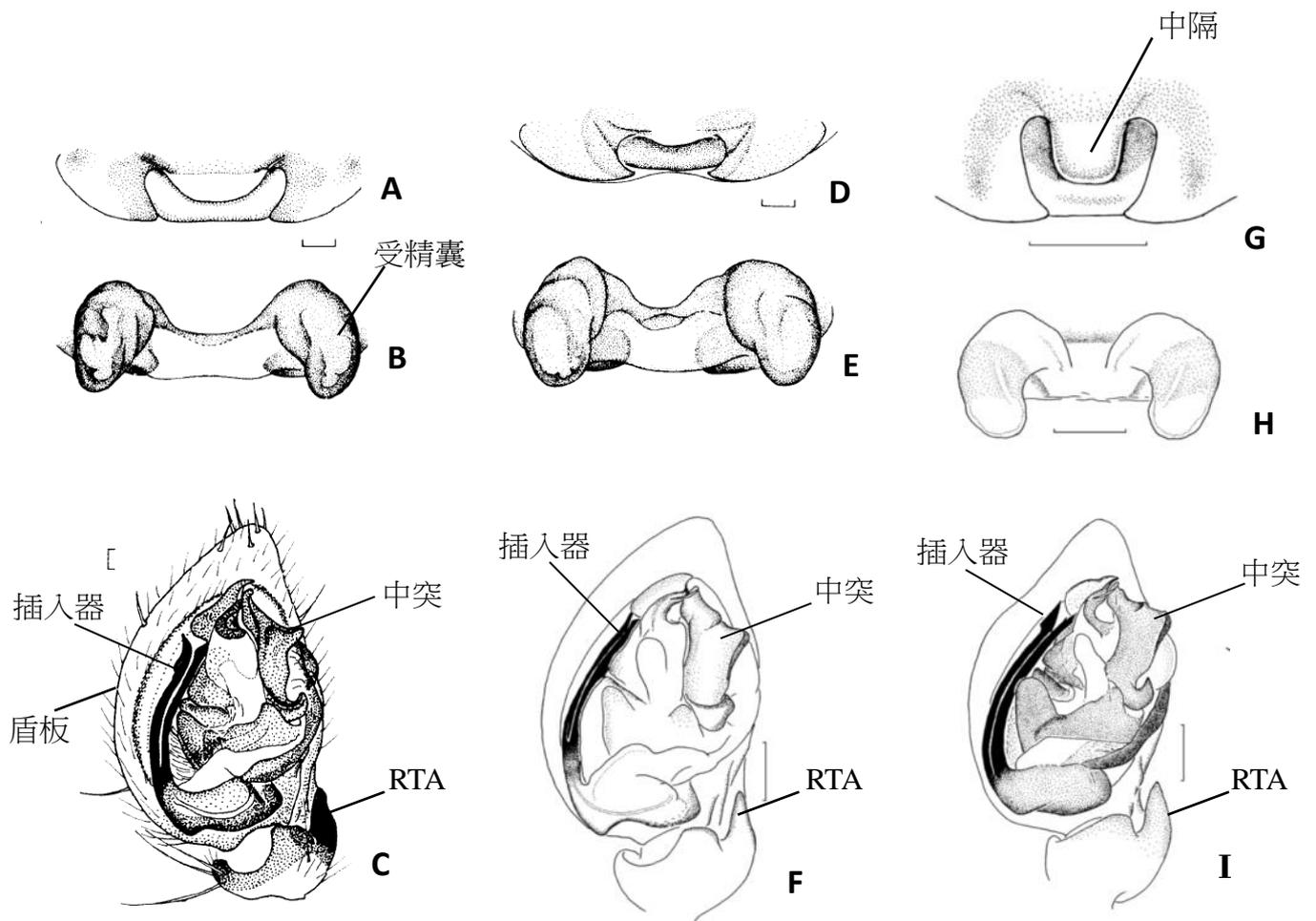
黃足馬利蛛 *Mallinella fulvipes* Ono & Tanikawa, 1990 (圖六、圖七 A-C)

黃足馬利蛛原產於日本西表島(圖六)，非常相似於日本奄美大島的貞元氏馬利蛛(*M. sadamotoi*)，還有沖繩本島的沖繩馬利蛛(*M. okinawaensis*)。黃足馬利蛛的生殖孔兩側略為彎曲(圖七 A)，貞元氏馬利蛛的生殖孔較為平直(圖七 D)，而沖繩馬利蛛的生殖孔則呈 U 字形(圖七 G)。然而這三者的雄性觸肢的形狀皆很相似，只有中突的部分黃足馬利蛛呈魚尾形(圖七 C)，而其他二者比較肥厚(圖七 F, I)，以及插入器的形狀，可做為區分。此外，黃足馬利蛛的雄性觸肢形狀還非常相似於居住在九州和四國的 *M. hoosi*。不過我們可以用牠們在腹部的背上的斑點，可以清楚的辨別，這點在《日本的蜘蛛》有記載兩者的差別，但並不清楚其馬利蛛生活習性(Shinkai, 2006)。

在分類地位上，根據Dankittipakul等(2012)，黃足馬利蛛被認為是屬於The *fronto*-group 這個種群(圖五，綠色網底處)；其成員包含 *M. okinawaensis* Tanikawa, 2005 (圖五、藍色箭頭)；*M. hoosi* (Kishida, 1935)；*M. fulvipes* (Ono & Tanikawa, 1990)；*M. sadamotoi* (Ono & Tanikawa, 1990)、*M. nomurai* Ono, 2003 等種類。



圖六、黃足馬利蛛(西表島)、沖繩馬利蛛(沖繩本島)及貞元氏馬利蛛(奄美大島)的模式標本產地。



圖七、A-E 引用自 Ono & Tanikawa (1990)；F-G 引用自 Tanikawa (2005)。A-C 黃足馬利蛛(*M. fulvipes*)；D-F 貞元氏馬利蛛(*M. sadamotoi*)；G-I 沖繩馬利蛛(*M. okinawaensis*)。A, D, G 為外雌器正面；B, E, F 為外雌器背面；C, F, I 為雄觸肢。脛節側邊突起(RTA, retrolateral tibial apophysis)。比例尺：A-E 為 0.1mm，F-I 為 0.5mm。

三、觀察其外部型態與特徵：

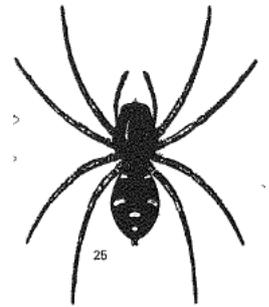
經過觀察其外部型態與生殖構造後，我們提出以下假設：

(一)、牠是屬於驚蛛科還是法師蛛科？

我們查詢了嘎嘎昆蟲網以及中研院台灣生物多樣性網站(TaiBIF, 2016)，發現我們所捕捉到的蜘蛛很像驚蛛科、法師蛛科。但是，驚蛛科的頭部較為細長，而我們所捕捉的頭部較寬，看起來較像法師蛛科；驚蛛科的背部斑紋和我們的大相逕庭，較為接近法師蛛科。而且這隻蜘蛛頭部非常圓、光滑，可以很明顯判斷牠屬於法師蛛科。

(二)、牠是屬於法師蛛科的哪一屬？

在台灣生物多樣性網站上(TaiBIF, 2016)僅記錄在法師蛛科的蜘蛛是道士蛛(*Asceua japonica* Boes.et Str., 1906)。網站上所述的形態特徵有一些相似，但我們的步足非黃色，背上也沒有4對「八」字形的黃褐色斑紋(圖八)。這些足以證明其非道士蛛。那麼牠到底是屬於哪一屬？我們比對《日本蜘蛛圖鑑》(Shinkai, 2006)，發現其頭部光滑，雄蛛的觸肢器和雌蛛外雌器極為符合馬利蛛屬的敘述。



圖八、道士蛛
(*Asceua japonica*)
引自 Ono, 2009

(三)、那麼牠到底是哪一種馬利蛛？

在網路上(自然攝影中心, 2016)有被討論馬利蛛屬有下謝名氏馬利蛛(*M. shimojanai*)、黃足馬利蛛(*M. fulvipes*)，比較後下謝名氏馬利蛛身體較我們的肥大，頭小於身體，但我們的頭大於身體，所以我們的並不是下謝名氏馬利蛛。卓逸民(2003)也曾在陽明山國家公園不同類型棲地蜘蛛多樣性及群聚結構調查中記錄到黃足馬利蛛和下謝名氏馬利蛛，但並未有形態描述與繪圖。檢視比對 Tanikawa & Ono (1990)、Tanikawa (2005)的文獻後發現極有可能是黃足馬利蛛(*M. fulvipes*)、沖繩馬利蛛(*M. okinawaensis*)和貞元氏馬利蛛(*M. sadamotoi*)。*M. fulvipes* 與 *M. okinawaensis* 的外型非常相似，身體皆是黑褐色，背上也有白色斑點。而且引導器都很像鳥喙，中突(或稱盾板突起)似魚尾(圖七 C、F、I)。但是 *M. okinawaensis* 的中突基部像鷹鉤狀，*M. fulvipes* 的較相似彎鉤。而 *M. okinawaensis* 的外雌器是深 U 字形(圖七 G)，*M. fulvipes* 的比較像是平緩的微笑型(圖七 A)。雖然很多方面兩者很相似，但是以外雌器做判斷，可知我們所捕捉到的是 *M. fulvipes*。

伍、研究結果

一、黃足馬利蛛(*Mallinella fulvipes*)的形質測量：(測量單位以 mm 表示)

| 馬利蛛 1♂/1♀ (mm) | 腿節 (femur) | 膝節 (patella) | 脛節 (tibia) | 蹠節 (metatarsus) | 跗節 (tarsus) | 總長 (total length) |
|--------------------|---------------|-----------------|---------------|--------------------|----------------|----------------------|
| 第一對步足 (Leg I) | 2.91/2.29 | 1.11/1.12 | 2.71/2.11 | 2.93/1.91 | 1.98/1.49 | 11.64/8.92 |
| 第二對步足 (Leg II) | 2.79/2.39 | 1.18/1.01 | 2.40/1.81 | 2.59/1.90 | 1.62/1.32 | 10.58/8.43 |
| 第三對步足 (Leg III) | 2.61/2.52 | 1.20/1.30 | 1.80/1.60 | 2.69/2.25 | 1.32/1.11 | 9.62/8.78 |
| 第四對步足 (Leg IV) | 3.31/2.79 | 1.30/1.10 | 2.93/2.11 | 3.41/3.21 | 1.55/1.50 | 12.55/10.71 |

二、黃足馬利蛛(*M. fulvipes*)的描述、繪圖(圖九、圖十)。(測量單位以 mm 表示)

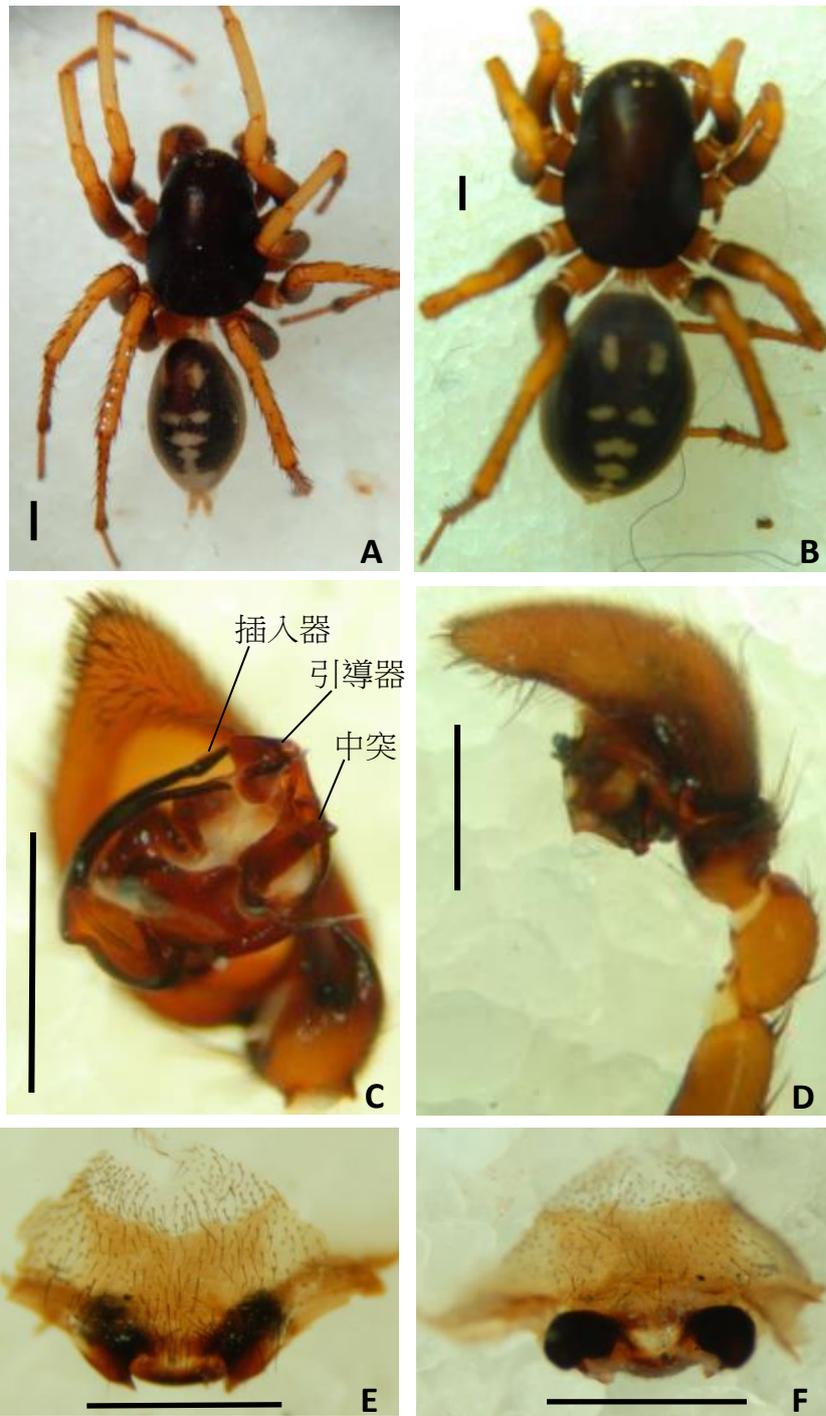
(一) 雄蛛(1♂, 編號 M001)：體長 8.92。頭胸部長 4.30、寬 3.00，頭胸部長大於寬；腹長 3.91、寬 2.40，腹部長大於寬。活體體色為黑褐色、有光澤，步足為琥珀色，酒精浸泡標本則為紅褐色。頭部非常光滑，似日本法師的頭(Shinkai, 2006)，頸溝、放射溝極不明顯，中窩縱向。腹部呈卵形狀，約有 5~7 白色斑點(圖九 A、圖十 A)，未成熟的個體只有 2 個斑點，前二為橢圓縱向，後面皆為橫向。額高 1.0。後側眼為 0.224、前側眼為 0.198、前中眼為 0.262、後中眼為 0.162。後中眼最小，前中眼>後側眼>前側眼>後中眼。後中眼間距 0.182，前、後側眼間距 0.062，後中、後側眼間距 0.330，前中眼間距 0.100，前側、後中眼間距(眼區)0.16。後中、後側眼間距>後中眼間距>前中、後中眼間距>前中眼間距>前側、後側眼間距。雄性觸肢的杯葉呈水滴形(圖九 C-D、圖十 B-C)、插入器分岔，

側邊分支插入器的末端呈箭頭狀、引導器呈鳥嘴樣、中突(或稱盾板凸起)似魚尾，中突基部有一彎鈎勾起。足式為 $IV>I>II>III$ 。

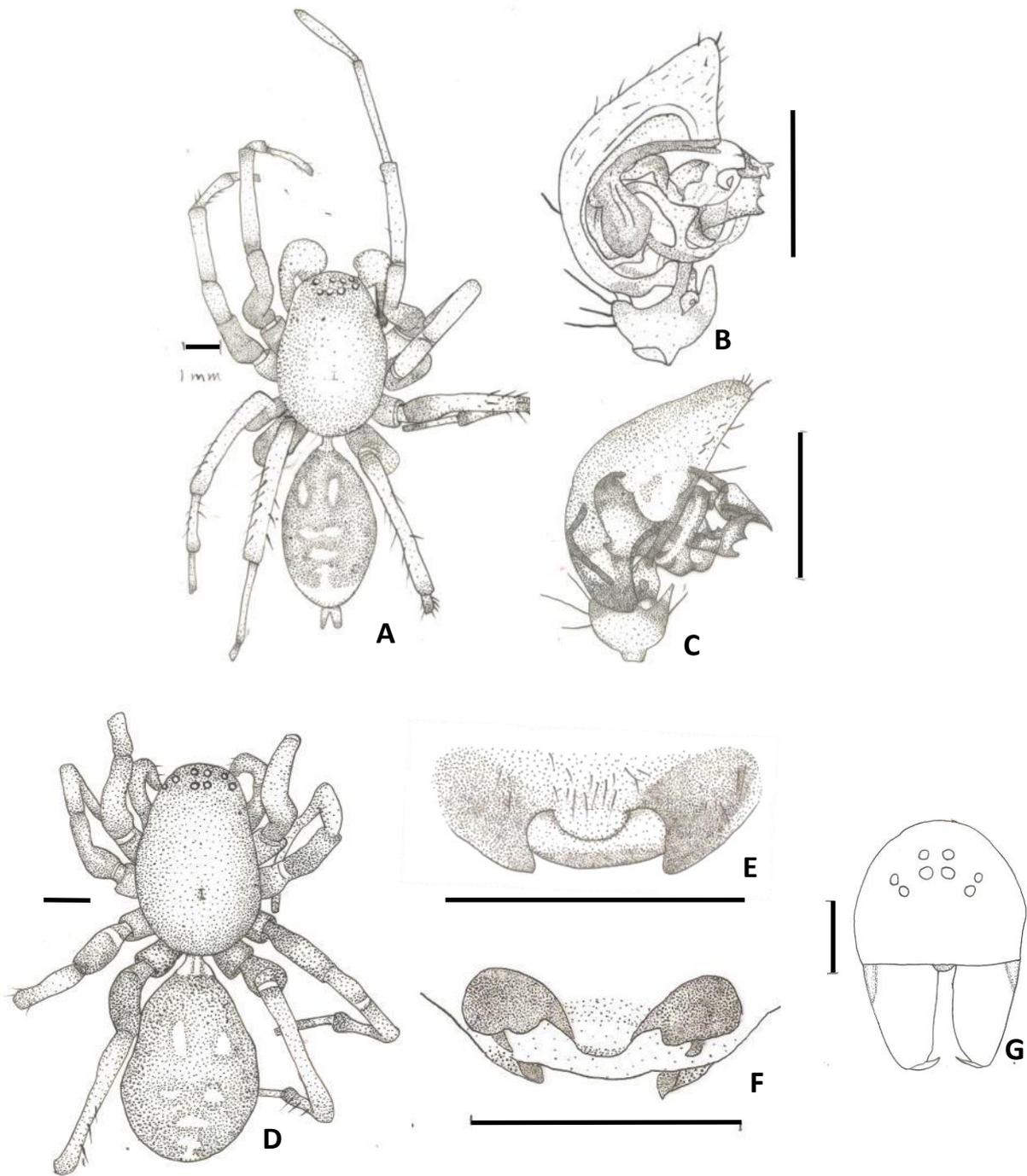
(二) 雌蛛(1♀，編號 M002)：體長 9.55，頭胸長 4.20，寬 2.90；腹長 5.00，腹寬 2.50。額高 0.9。前側眼 0.140，前中眼 0.262，後側眼 0.180，後中眼 0.144。前側眼最小，前中眼>後側眼>後中眼>前側眼。前側眼、前中眼間距 0.10，後中眼間距 0.222，後側眼、後中眼間距 0.298，前中眼、後中眼間距 0.102。後中、後側眼間距>後中眼間距>前中、後中眼間距>前中眼間距>前側、後側眼間距。足式為 $IV>I>III>II$ 。

(三) 雄蛛個體差異(3♂)：體長 8.50~8.92，腹長.80~3.91，腹寬 2.51~2.65，頭胸部長 4.31~4.51，頭胸部寬 3.00~3.19。經觀察發現他們的特徵穩定，個體之間的差異不大。3 隻的生殖球有旋轉、扭曲的現象，但每隻的程度不一，因此推論，觸肢的旋轉現象可能為個體差異(圖)。

(四) 雌蛛個體差異(2♀)：外表類似於雄蛛，活體呈現深褐色。體長 9.41~9.55，腹長 4.49~4.91，腹寬 2.79~3.00，頭胸部長 0.31~0.44，頭胸部寬 0.30~0.35。



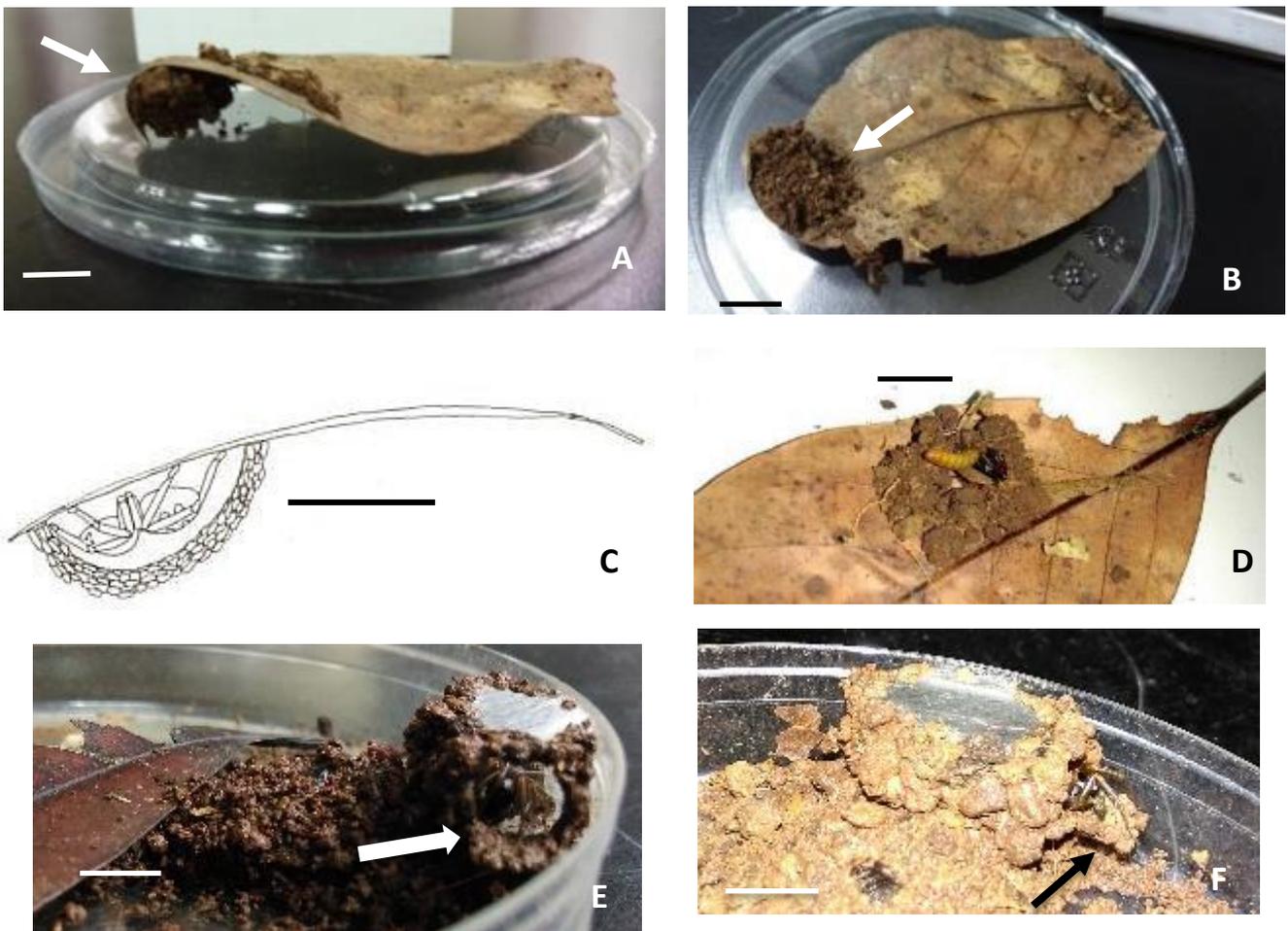
圖九、黃足馬利蛛(*M. fulvipes*)外部形態照。A.雄蛛身體，B.雌蛛身體，C.雄觸肢正面照，D.雄觸肢側面照，E.外雌器正面照，F.外雌器背面照。比例尺：1mm。



圖十、黃足馬利蛛(*M. fulvipes*)繪圖。A.雄蛛身體，B.雄觸肢正面，C.雄觸肢側面，D.雌蛛身體，E.外雌器正面，F.外雌器背面，G.雌蛛頭部的正面。比例尺：1mm。

三、黃足馬利蛛(*M. fulvipes*)的巢穴形態與捕食行為(圖十一)

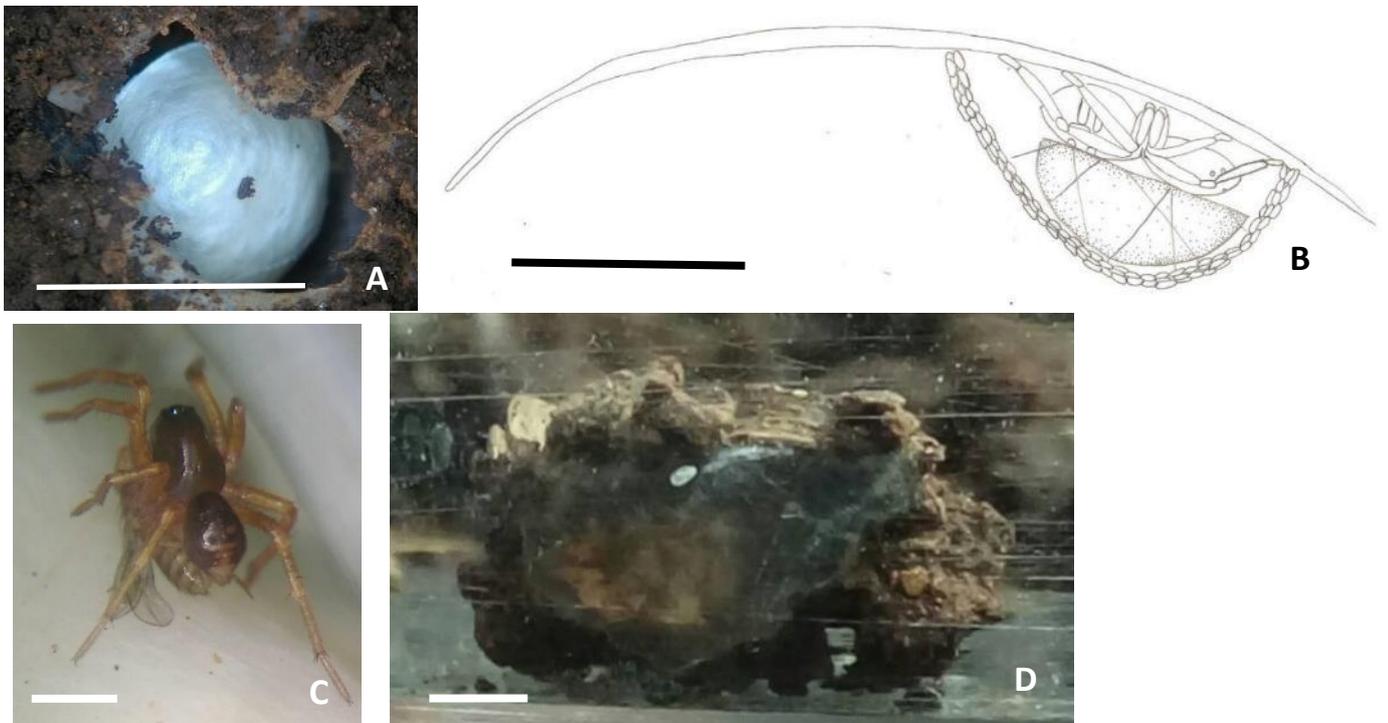
我們採集到馬利蛛的時間通常是在傍晚 6 點左右，或下過雨後的潮濕土壤上偶爾會發現幾隻遊走的黃足馬利蛛。不過大部分的發現地點都是在枯木的空隙或落葉下方，因此我們推論馬利蛛喜愛陰暗潮濕的環境，並在飼養箱中設計了一樣的環境，為的是觀察馬利蛛會如何築巢。隔天，我們在兩個飼養箱內(1 公 1 母)的落葉下都發現了不明土塊。原本以為是土壤結塊，而用手輕輕的剝開後才發現馬利蛛也在裡面(圖十一 A-B)。我們仔細地觀察了牠們的巢穴，發現牠們用許多細小的土塊包在外層，土層內側有一層白絲，而馬利蛛則倒掛在巢穴裡(圖十一 C)，巢穴側邊具有一個活動式的門板(圖十一 E-F)可以做為逃生的出口。巢穴的長約 1.75 公分；寬約 1.10 公分，大小約是馬利蛛體長的 1.85 倍，土粒大小約 0.1mm~2mm。馬利蛛在巢穴內，土塊旁邊有麵包蟲，牠會衝出來，先咬住麵包蟲頭部，再將獵物拖到巢穴內吸食(圖十一 D)。



圖十一、A.巢穴側面；B.巢穴翻上照(原本朝下)；C，巢穴剖面示意圖；D.馬利蛛正將麵包蟲拖入巢穴內吸食；E.巢穴正面的洞口(箭頭)；F.巢穴側面圖，右側有門板(箭頭)。比例尺：1cm。

四、記錄卵囊與幼蛛(圖十二)

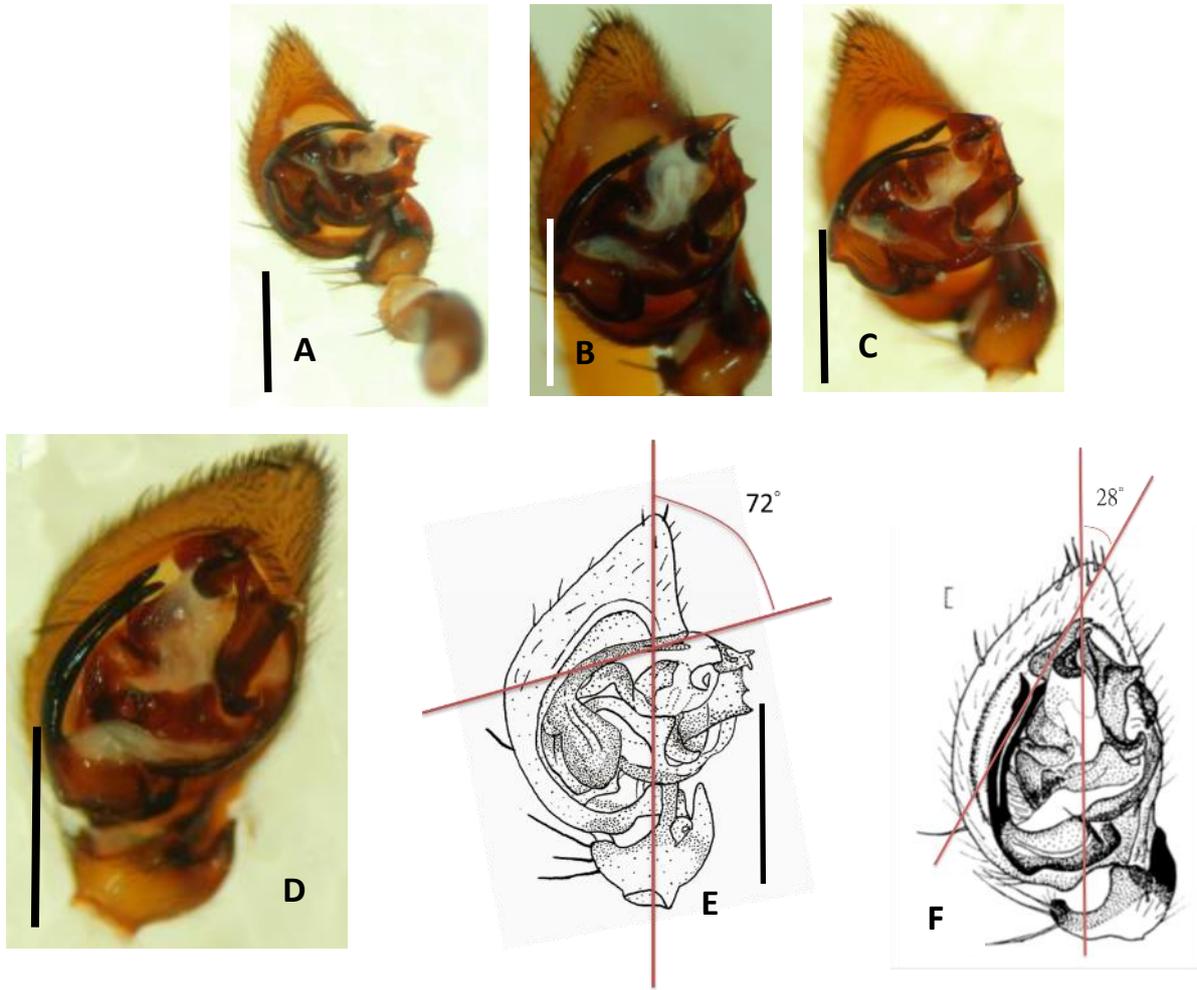
在天氣逐漸轉熱的四月份，我們觀察到馬利蛛有產卵的行為。雌蛛會在巢穴裡產卵，剪開外部的巢穴，可以見到雪白的卵囊表面有緻密光滑的絲包覆(圖十二 A)，卵囊由上下兩片絲組成，卵囊直徑約為 9mm，呈半圓形，一邊為平面，有少許細絲固定(圖十二 B)，相似於 Jocque (1991) 描述同科的 *Storena* 屬蜘蛛。於五月中旬卵囊孵化，所以推測從產完卵到孵化大約 34 天。計算其子代總共為 47 隻(N=1)，幼蛛體長約 2.00mm~2.25mm (N=4)。我們用培養皿飼養，並嘗試觀察幼蛛的捕食行為，發現牠跟成熟馬利蛛一樣會吸食獵物體液(圖十二 C)。培養皿中有一些不規則且沒有黏性的絲，幼蛛會看似漂浮在空中活動。同時還發現他們會建造小雪屋形狀的巢穴(圖十二 D，Igloo-shaped) (Jocque,1991)，幼蛛巢穴直徑約 4.44mm~8.33mm，巢穴開口約為 1.33mm。



圖十二、A.卵囊照；B.卵囊側剖示意圖；C.幼蛛捕食果蠅；D.幼蛛巢穴，內有幼蛛。比例尺：A-B 為 1cm，C-D 為 1mm。

陸、討論

- 一、我們在所有樣本的觸肢皆發現到生殖球扭轉的現象，但是每隻扭轉程度不一(圖十三 A-E)，以杯葉和插入器的夾角來看，大約為 72° 。但是比對 Tanikawa & Ono (1990) 文獻的圖後發現：文獻中繪製的生殖球和杯葉大致平行，而杯葉與插入器夾角約為 28° 。不過我們用二氧化碳麻醉後，觀察活體雄蛛觸肢，發現沒有扭轉。在此雄蛛死亡後，完全未接觸過酒精狀況下，再觀察一次，也是沒有扭轉，泡入酒精一陣子後拿出，發現扭轉狀況開始出現，且有越來越劇的傾向，推測為標本浸泡於酒精所致。
- 二、我們都在有大量枯木、落葉的區域捕捉到馬利蛛(圖一)，推測牠的棲息環境是有落葉作為遮蔽物。在觀察過牠的巢穴發現，牠們會在築巢在葉面之下(圖十一)，巢穴具有活動門板(圖十一 E-F)，和 Jocqué (1991) 所描述和同為法師蛛科(Zodariidae) 蜘蛛中的 *Antillorena*、*Neostorena*、*Capheris*、*Cydrela* 等四個屬一樣皆有活動門板。此構造也相似螳蟻科(Ctenizidae) 的活板門蜘蛛，但不同之處是螳蟻的巢穴是直接在地表向下挖洞。
- 三、本研究所發現的卵囊為 *Mallinella* 屬的首次記錄，為紙質半圓形的構造，和 Jocqué (1991) 在文獻中所描述同為法師科中的 *Storena colossea* 的卵囊，有相似的型式，也有接近的子代數目(50 隻左右)。
- 四、在下雨過後、土壤潮濕的狀況下，會較為容易捕捉到活體。以此推測此蜘蛛非常喜歡濕潤的環境。我們在飼養蜘蛛的過程中，有看到過馬利蛛在沾濕的衛生紙上休息很長一段時間。也有一隻蜘蛛因為幾天疏忽噴水而乾死，由此可見，馬利蛛非常需要水分。
- 五、我們發現到餵食麵包蟲時，馬利蛛會將麵包蟲咬住，再拖入巢穴中吸食體液，而且就足夠讓馬利蛛活上好幾天。所以我們推論馬利蛛具有很強的耐飢餓能力。



圖十三、A-D 台灣產黃足馬利蛛(*M. fulvipes*)。A.編號 M001 標本，雄觸肢；B.編號 M003 標本，雄觸肢；C.編號 M005 標本，雄觸肢，皆出現生殖球扭曲旋轉狀況。D.編號 M008 標本，雄觸肢，生殖球未扭轉。E.編號 M005 標本杯葉與插入器夾角為 72° ；F.模式標本(*M. fulvipes*)的插入器與杯葉夾角為 28° (Ono & Tanikawa, 1990)。比例尺:A-E 為 1mm，F 為 0.1mm。

柒、結論

微小、難以注意到的蜘蛛，對大多數人可能看起來都一樣，但其實細細研究，就會發現其中大有學問。我們意外的捕捉到黃足馬利蛛，讓我們深深體認到：環境中有太多未被發現而深不可知的領域。每一個沒看過的物種，可能是已知種、新紀錄種，或甚至是新種。一點點的好奇心，驅動我們深入研究牠們。因為想要弄明白所以去探索，這好奇心正是帶領人類進步的原動力。希望透過我們的研究，可以讓大家留心角落、腳下，多探索生物多樣性。不只在文獻上多寫下精彩的一頁，更讓臺灣名留國際，耀眼璀璨！

捌、參考資料及其他

1. World Spider Catalog (2016). World Spider Catalog. Natural History Museum Bern, online at <http://wsc.nmbe.ch>, version 17.0, accessed on 2.26.2016
2. Ono, H. & Tanikawa, A. 1990. A revision of the Japanese spiders of the genus *Langbiana* (Araneae, Zodariidae). *Mem. Natn. Sci. Mus. Tokyo* 23: 101-112
3. Ubick, D., P. Paquin, P.E. Cushing, and V. Roth (eds). 2005. Spiders of North America: an identification manual. American Arachnological Society, Keene (New Hampshire). 377pages.
4. Shinkai, E. 2006. Spiders of Japan. Bun-Ichi Sogo Shuppan, Tokyo, 335 p. (in Japanese)
5. Cushing, P.E. and R.G. Santangelo. 2002. Natural History of *Zodarion rubidum* (Araneae, Zodariidae). *Journal of Arachnology* 30:618-621.
6. Ono, H. 2009. The Spiders of Japan, with Keys to the Families and Genera and Illustrations of the Species. Tokai University Press, Kanagawa. (in Japanese)
7. Tanikawa, A. 2005. A new species of the spider genus *Mallinella* and the first description of the male of *M. sadamotoi* (Araneae: Zodariidae). *Acta Arachnologica*, Tokyo 54: 99-101.
8. Dankittipakul, P., Jocqué, R. & Singtripop, T. 2012. Systematics and biogeography of the spider genus *Mallinella* Strand, 1906, with descriptions of new species and new genera from Southeast Asia (Araneae, Zodariidae). *Zootaxa* 3369: 1-327
9. Jocqué, R. (1991) A generic revision of the spider family Zodariidae (Araneae). *Bulletin of the*

American Museum of Natural History, 201, 1–160.

10. 楊典諺, 陳世煌。2012。台灣中部能高越嶺道五種不同植被類型蜘蛛多樣性之比較。生物學報46(1): 41-55
11. 尹長民, 彭賢錦, 顏亨梅。2012。湖南動物志: 蜘蛛類上、下。
12. 臺灣生物多樣性資訊網-TaiBIF。2016。 *Asceua japonica* Boes.et Str., 1906 道士蛛
<http://taibif.tw/zh/namecode/412065>
13. 卓逸民。2003。陽明山國家公園不同類型棲地蜘蛛多樣性及群聚結構之比較。內政部營建署陽明山國家公園管理處委託研究報告。
14. 自然攝影中心。2016。 <http://nc.kl.edu.tw/bbs/showthread.php?t=12327>
15. 嘎嘎昆蟲。2016。 http://gaga.biodiv.tw/new23/cp04_623.htm

【評語】 030303

1. 本科展作品主題在於針對黃足馬利蛛的形態、行為與結構之探討。
2. 建議針對昆蟲描繪圖，可適度伸展型態與附肢，避免附肢有被遮蔽。
3. 三位作者具科學研究精神，對於實驗工作的熱愛與辛苦的付出，表示高度嘉許。