

新臺灣之光—高比率 連接陸地的海底峽谷

文·圖—蔣正興

大約兩萬年前的末次最大冰期(Last Glacial Maximum)時，海平面(sea level)比現在在低約120公尺，那時的臺灣海峽大部分都是陸地範圍，因此臺灣周圍的陸上河流可以到達古海岸線，且陸地沉積物可以傳輸到更遠的地方，甚至可透過海底峽谷將沉積物傳輸到深海(圖1)。後來全球氣候持續暖化，海平面逐漸上升，約在5000-7000年期間海平面上升到現今位置，臺灣海峽則被淹沒，海岸線向陸地方向遷移到現在的位置。因為海平面上升的結果，造成世界上大部分的海底峽谷的頭部不再靠近河口或岸邊，海底峽谷由於缺乏陸地沉積物輸入，這些峽谷變得不活躍且喪失傳輸沉積物的功能。Bernhardt and Schwanghart(2021)調查世界4633條海底峽谷頭部，其中2765條(60%)峽谷被歸類為斜坡峽谷，1702條(37%)峽谷為切割陸棚峽谷，798條(17%)峽谷歸為120公尺等高線峽谷，只剩183條(4%)峽谷為海岸相連的峽谷。在現今相對高海平面時期，世界上只有4%的海底峽谷與海岸相連及3%的海底峽谷仍能與陸上河流相連並保持活躍。

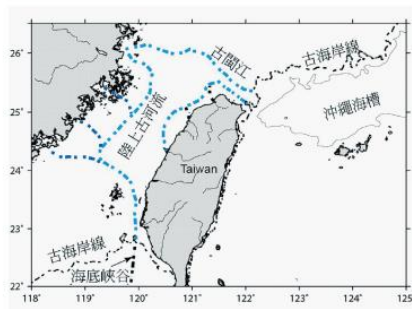


圖1 末次最大冰期時臺灣周圍的古海岸線與古河流分布。(修改自 Boggs et al., 1979; Chiang et al., 2022)

舉例來說，臺灣與日本間的沖繩海槽底部存在大量長江帶來的沉積物，證明古長江曾經直接連接海底峽谷，將遠處青藏高原的沉積物經由古長江及海底峽谷傳輸到沖繩海槽的底部。也就是在上次末次最大冰期時，古長江曾經橫跨約500公里的東海陸棚直接到達沖繩海槽附近，但經歷海平面上升後，古長江因為在平坦的東海陸棚被海水淹沒。且因大陸棚缺乏地形坡度的變化，無法經由重力作用來搬運沉積物，這條通道於是開始阻塞淤積，也無法繼續傳輸沉積物到深海。世界上的大河也多因為海平面上升而無法與海底峽谷相連，只能將陸上的沉積物運送到河口處而無法進入深海。

比較全世界海底峽谷，在臺灣周圍的13條底

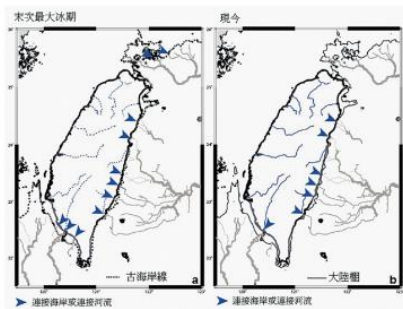


圖2 左圖是末次最大冰期(約2萬年前)臺灣周圍海底峽谷與古海岸線分布，當時有11條海底峽谷與海岸相連；右圖是現在臺灣周圍海底峽谷分布，仍有7條海底峽谷與海岸相連。(修改自 Chiang et al., 2022)

峽谷中竟然有7條(n=7, 54%)海底峽谷仍然與海岸相連，以及5條海底峽谷仍能與陸上河流相連(n=5, 38%)，遠高於世界的平均值，創造出新臺灣之光(圖2)。Chiang and Yu(2022)的研究顯示，臺灣的海底峽谷自末次最大冰期以來仍能與海岸相連的關鍵控制因素是由於臺灣的高隆起速率、狹窄大陸棚、坡度陡峭、地震頻率高、颱風侵襲次數多、沉積物供應量大等因素，導致大量沉積物經由海底峽谷輸送到周圍的深海。在臺灣東部邊緣的地震頻率高，地震促使海底峽谷谷壁崩塌而形成濁流，有利海底峽谷向源侵蝕及便於沉積物的搬運，造就臺灣東部6條都是與海岸相連的海底峽谷。頻繁的地震是臺灣周圍海域出現與海岸相連的海底峽谷另一個重要因素。

藏身葉子裡的 「綠色蜘蛛」

文·圖—王明仁

「螫肢動物」是節肢動物的一個分支，包括蜘蛛、蠶(馬蹄蟹)、蜂蠟和海蜘蛛等，其特徵為口器前有「螫肢」，部分物種的螫肢中空，連結到毒腺，可以將毒液注入其他生物體內。在家裡、室內和戶外庭園都存在的「蜘蛛」，具有兩個體節，8隻步足，但沒有咀嚼器官。大致可分為「結網型蜘蛛」和「遊獵型蜘蛛」，前者會結網，做為棲息之所(例如黑綠鬼蛛、簷下姬鬼蛛和人面蜘蛛等)，而後者不結網，故居無定所(例如盲蛛、高腳蜘蛛和蠅虎等)。

今天帶大家來認識一種奇妙的蜘蛛。走在科博館戶外庭園，偶爾會遇到葉子上面結有類似蜘蛛網狀的東西，仔細一看，裡面竟然藏著一隻蜘蛛！本文分享這一種藏身葉子裡的蜘蛛—黑綠鬼蛛，看看牠的外觀如何？有什麼特別的生態行為？



圖1 藏在綠葉中的蜘蛛



圖2 黑綠鬼蛛的雌蛛

為了讓大家看清楚藏在綠葉中的蜘蛛，特別在影像中做「數位透視處理」，示意這個在樹葉上面平鋪的白色蜘蛛網裡面，躲藏的綠色蜘蛛(圖1)，實際上只能從巢的正面缺口，依稀看見牠的蹤影，隱密性極高。

黑綠鬼蛛(Araneus

mitificus)，屬於金蛛科鬼蛛屬，雌蛛體長約0.6至1公分(圖2)，雄蛛約0.5至0.6公分。黑綠鬼蛛又名「黑綠圓蛛」，屬於結網型蜘蛛，分布於臺灣、越南、緬甸、泰國、新加坡、印尼、菲律賓、日本、巴基斯坦、印度、孟加拉、巴布亞紐幾內亞和中國大陸等地區。普遍棲息在平地至低海拔山區的矮灌木中。夜間，牠們會在樹葉上築薄幕狀的巢，網呈圓形，用來捕食小昆蟲，白天會在蜘蛛網附近的巢室中休息。黑綠鬼蛛的外觀和「五紋鬼蛛」相似，惟後者的體型稍大和腹背面無明顯的黑色斑紋。

黑綠鬼蛛可用腳勾住網絲，倒掛著身體，牠忙著抽絲結網，編織好的圓形的蜘蛛網，就成為牠的「獵場」，用來捕食蚊、蠅、蝶和蛾等小昆蟲(圖3)。



圖3 蜘蛛抽絲結網

本文的觀察個體是黑綠鬼蛛的雌蛛，腹部呈寬圓形，腹背面白色，腹正面草綠色。腹背邊緣環繞黃色的斑紋，後端有4個黑色的塊斑，外圍夾雜黃色的橫條斑紋及數條黑色的細條紋。從蜘蛛腹背面特寫可以發現，白底中有一個下彎的弧形大黑斑和2個點斑，組成了類似一個有大鬍子的人臉，像不像某種洋芋片食品的商標圖案？(圖4)如果把影像旋轉180度，原來下彎的大黑斑，又呈現類似「微笑」的模樣，顯得十分特殊而逗趣，故黑綠鬼蛛又有「微笑蜘蛛」



圖4 特殊逗趣的腹背面外觀



圖5 頭部正面特寫

的稱號。

黑綠鬼蛛的頭、胸部呈黃褐色，8隻步足呈綠色或黃綠色，從蜘蛛的頭部特寫影像中可以觀察到有8枚類似黑芝麻的黑色複眼，排成2列，位於頭部前端(圖5)。

「絲疣」(圖6)是蜘蛛用來吐絲的器官，無論是結網型還是非結網型的蜘蛛，蜘蛛絲先於體內由腺體分泌，再由細管輸送到身體後方的絲疣。蜘蛛身上具有許多細微的突出物，稱為「吐絲管」，吐絲管連結到不同功能的絲腺，它們的形狀大小不一。



圖6 腹部正面特寫

黑綠鬼蛛雖然普遍分布於臺灣的平地到低海拔的山區、田野、公園和校園，但多年來在科博館園區內，筆者僅遇到3個觀察個體，並不多見，而且均為雌蛛，尚未遇過雄蛛，希望能發現雄蛛，以便進一步觀察和比較。

「蜘蛛」種類繁多，總給人一種神祕的感覺，許多人甚至看了會害怕，躲得遠遠的，但是牠們一樣是自然生態中的成員，和許多生物一樣生活在我們的周遭，除了幾種毒性較強的物種要注意，不要靠近和避免被咬外，多多認識蜘蛛的相關常識，就能瞭解其實牠們並沒有那麼可怕！更何況「蜘蛛絲」的應用，對人類生活還有莫大的貢獻呢！值得我們繼續觀察和探討。