

蜘蛛的反恐裝置

文／劉藍玉 • 圖／楊家旺

摘要

遵循弱肉強食法則的大自然，無時無刻都上演著驚心動魄的「生存遊戲」，在強敵環伺下，弱小的生物發展出各式各樣自衛的手段，掠食者爲了取得食物，也要跟著發展出洞察機先的能力，識破獵物的自衛把戲。像這樣你來我往、「道高一尺、魔高一丈」的較量，不但形成了共同演化的機制，也成就了豐富多采的生物圈。

最常見的生物自衛手段要算是保護色和警戒色，至於沒有保護色和警戒色的物種，只好採取自立自強的自衛模式，其中最慘烈的手段大概要算蜥蜴的斷尾求生，而就地取材搭建庇護所，則是比較智慧型的做法。最近的研究發現，棋高一著的蜘蛛，甚至可以製造反恐裝置來躲避天敵的攻擊。

東海大學生物系學生曾伶，在指導教授卓逸民的指導下，研究發現二角塵蛛竟然會按照自己的樣子製作等身模型，掛在網子上顯眼的位置，用來轉移天敵的注意力。這種欺敵手段非常有效，黃蜂經常把二角塵蛛的等身模型當作可口的獵物進行攻擊，蜘蛛則可趁機溜走；而沒有裝飾蛛網的蜘蛛，便會直接受到攻擊。

100 多年來，科學家一直在努力回答蜘蛛爲什麼要裝飾蛛網的問題，答案有很多，包括加固蛛網、警告捕食者、防止大型動物偶然撞上蛛網造成嚴重破壞，或是吸引獵物等等，現在我們又多了一個答案：反恐裝置。

關鍵字：二角塵蛛、等身模型、欺敵策略、自衛

每次在野外看到沾著枯枝落葉、灰塵渣仔的蜘蛛網，會不會以為這些蜘蛛真不愛乾淨，都不打掃房間？還是會想蜘蛛網本來就黏黏的，沾到東西很正常，反正等沾滿了枯枝落葉灰塵以後，蜘蛛就會另起爐灶，重新結一張網呢？如果你真的這樣想，可就誤會了蜘蛛的苦心，這些看起來像是與蜘蛛網不相干的東西，可都是蜘蛛煞費苦心「裝點門面、趨吉避凶」的成果呢！

遵循弱肉強食法則的大自然，無時無刻都上演著驚心動魄的「生存遊戲」，在強敵環伺下，弱小的生物發展出各式各樣自衛的手段，掠食者為了取得食物，也要跟著發展出洞察機先的能力，識破獵物的自衛把戲。像這樣你來我往、「道高一尺、魔高一丈」的較量，不但形成了共同演化的機制，也成就了豐富多采的生物圈。

保護色可以算是最常見的生物自衛手段，尤其是經過漫長的演化過程後，很多具有保護色的物種，從昆蟲、青蛙、蜥蜴，一直到鳥類、哺乳類，幾乎都可以發展出足以跟背景融成一體的保護色。這樣與生俱來的體色，對單一的生物個體來說，算是受到祖先們的庇蔭，坐享演化的果實，碰到敵人時，只要按兵不動，就可以全身而退。警戒色也是一種自衛手段，但採用這種手段的個體，除了與生俱來的鮮豔體色外，還要自己努力取食具有毒性的植物，並將這些毒性在不傷害到自己的情況下累積在體內，才能好好教訓不顧警戒色警告的獵食者，讓他們不敢再越雷池一步。換句話說，靠警戒色保護自己的物種，除了繼承到鮮豔的體色外，自己也要付出一定的努力，才能將警戒色的功能發揮到極致。

至於沒有保護色和警戒色的物種，只好採取自立自強的自衛模式，其中最慘烈的手段大概要算蜥蜴的斷尾求生，而就地取材搭建庇護所，則是比較智慧型的做法，最好的例子就是石蠶蛾和衣蛾的幼蟲。

石蠶蛾外型近似鱗翅目的蛾亞目，但其實屬於毛翅目；牠們的幼蟲棲息在乾淨無污染的池塘或溪流，多數種類的幼蟲會利用岸邊淺灘的小石粒或枯葉，繞著身體築起筒狀或喇叭狀的巢室(McGavin, 2001)。衣蛾是室內常見的小型蛾類，幼蟲會利用環境中的毛髮、衣服纖維或水泥碎屑，造出可以藏身其中的梭形巢室，常吊在牆上、天花板上，不知情的人，常常以為這些是小灰塵聚集成的大灰塵，直接把它們掃進垃圾筒。像這樣完全自立自強搭建起庇護所的自衛手段，在難度上比保護色和警戒色更高。最近研究人員對蜘蛛的研究成果，則讓我們大開眼界，見識到更高明的自衛手段。

東海大學生物系學生曾伶，在指導教授卓逸民的指導下，研究發現二角塵蛛(*Cyclosa mulmeinensis*)竟然會按照自己的樣子製作等身模型，掛在網子上顯眼的位置，用來轉移天敵的注意力。起初研究人員以為，常被蜘蛛掛在網子上的獵物殘骸，是用來偽裝自己，讓天敵誤以為獵物已遭取食而不會再來攻擊。沒想到研究結果大出意料，裝飾著獵物殘骸的蜘蛛網遭到黃蜂攻擊的次數反而更多，因此研究人員轉而假設這些裝飾物可能轉移了捕食者的注意力，使蜘蛛有足夠時間逃

命(Tso & Tseng, 2005)。

爲了證明自己的假說，曾伶跑到蘭嶼研究二角塵蛛，因爲這種蜘蛛會用昆蟲殘體和卵囊裝飾蛛網，而且牠們還會把這些裝飾材料加工成跟自己一樣大、顏色相近的等身模型。研究結果顯示，二角塵蛛藉著製作形狀、顏色跟自己一樣的模型，把蜘蛛網突顯出來，減少自己受到捕食者攻擊的機會(Tso & Tseng, 2005)。研究結果發現黃蜂經常把誘餌當作可口的獵物而進行攻擊，使得蜘蛛可趁機溜走；而沒有裝飾蛛網的蜘蛛，便會直接受到攻擊；可見這種欺敵手段非常有效(Tso & Tseng, 2005)。卓逸民教授對這種欺敵策略的作了很好的注解：「二角塵蛛製作的裝飾物相當於一個反掠食裝置，而不是一個偽裝機制。從演化的觀點來看，成功逃脫被捕食的命運，似乎比增加被發現的機率更有價值。」

二角塵蛛廣布於臺灣南部低海拔山區、田間、校園和公園中，常在灌木和草叢中結網捕食（圖 1），而且會站在網面上等待獵物，這跟一般蜘蛛採用懸掛在網下等待獵物的方式很不一樣(陳，2001)。二角塵蛛也喜歡把卵囊和獵物殘骸排成一排掛在網上，但並不是每一隻二角塵蛛都會製作等身模型。除了曾伶做調查研究的蘭嶼以外，在臺南也發現過會做等身模型的二角塵蛛。不過這些二角塵蛛一樣喜歡把模型排成一排掛在網上，自己則站在最下方的角落(陳，2001)（圖 2）。想想看當黃蜂遇到一整排像獵物一樣的模型，他可能要花很多時間一個個去試，這時候不但真正的蜘蛛已經逃之夭夭，黃蜂也累到不行了，爲了保存體力，黃蜂恐怕要趕快另覓目標才行。



圖 1. 在幽暗的樹林裡，二角塵蛛的反恐裝置看來更顯眼。黃色箭頭所指的是二角塵蛛所在。



圖 2. 像掛在蜘蛛網上的一串珍珠似的等身模型，網子的主人就在圖中左下角。

100 多年來，科學家一直在努力回答很多種蜘蛛為什麼要裝飾蛛網的問題，答案有很多，包括加固蛛網、警告捕食者、防止大型動物偶然撞上蛛網造成嚴重破壞，或是吸引獵物等等(BBC，2009)，現在我們又多了一個答案：反恐裝置。至於捕食者為什麼還沒有識破這個詭計，嗯……這個嘛……，學習和演化總是需要時間的。

參考文獻

陳世煌，2001。臺灣常見蜘蛛圖鑑。臺北：行政院農業委員會。

Tso, I.-M. & Tseng, L., 2005. Dust spider *Cyclosa mulmeinensis* makes decoys resembling itself in size and color. 40th Animal Behaviour Society Annual Meeting in Snowbird, Utah, USA.

McGavin, G. C.. 2001. Essential Entomology. Oxford University Press, New York, USA.

Walker, M. Spider builds life-sized decoys. BBC Earth News, http://news.bbc.co.uk/earth/hi/earth_news/default.stm (access time: 6th. July. 2009).