



向大自然學習

文／愚庵 圖／編輯部

眼睛，是用來欣賞大自然作品，最好的工具

—達文西

前言

十年中，我搬了三次屋子，才知道搬家是最痛苦的事，尤其是太多的書籍，成了最大的負擔，每一次搬家理由，都是因為白蟻肆虐。裝潢師傅告訴我，有一個方法可以杜絕白蟻，就是不要用木頭裝修，否則無法逃避白蟻的入侵，因為木頭是白蟻的家，更是白蟻食物，便是最上等的木材，都無法逃避這個命運。

我終於知道白蟻的厲害，白蟻的腦袋，比人類聰明百倍，科學家形容白蟻是最好的農民，他很清楚知道大氣的變化，也知道如何把生物質帶入深層地底世界，培養出真菌，這種生活方法的條件是必須準確無誤，掌握生活空間的變化，使環境溫度永遠維持在攝氏 27 度，濕度 61 度，不管生活在熱帶或亞熱帶，白蟻都可以在木板底下製造暢通的通道和管道，使壞空氣排出去，換取新鮮空氣，就好像機器的空氣調節器一般，百萬年前，白蟻已經學會這樣的生活技術，只有如此，才能免於死亡，而人類卻到 20 世紀，才從白蟻身上學到空調技術。

許多動物或昆蟲，比人類更早來到地球，因此，它們對地球的理解和適應，比人類更透徹，更明白。最好的科學家是可以從動物或昆蟲身上學習，並且看到未來希望的人。

就說蚊子吧，許多人討厭蚊子，尤其是熱帶地區，帶有傳染病源的蚊子，叮咬人類可能會致命，但是，很多人被蚊子叮咬後，還是渾然不知，這種叮咬方式，就是創造無痛針筒的來源，目前全世界有 2,500 萬糖尿病人，每天都必須使用無痛針筒，檢測血糖濃度，而發明這種針筒的是兩位日本人。





一位任職醫療儀器公司，另一位從事五金沖壓，兩人同時發出一個疑問，為何打針很痛，但是被蚊子叮咬，卻沒感覺，也因為這個疑問，開啓兩人一起研究無痛針筒，最後終於找到答案，只要把針管縮小到尖端直徑零點二毫米，打針就不痛了。而日本醫療儀器公司開發了無痛針筒，影響並且造福了全世界。



白蟻和蚊子或許很卑微，但是，很多偉大其實都來自卑微，就好像最髒的堆肥土地上，可以長出最美麗的花朵一樣，問題在於你用甚麼眼光注視他。

生物多樣為甚麼重要？

我們常常把生物多樣掛在嘴邊，動物學者卡森 (Rachel Carson) 在《寂靜的春天 (Silent Spring)》一書中，喚醒人類對 DDT (Dichloro-Diphenyl-Trichloroethane) 的重視，他寫了一封信給美國總統，說明了生物滅絕的原因，是來自這種有毒化學用品，正在傷害地球上的生物，有一天，當我們醒來會發現地球已經變成一個沒有蟲鳴鳥叫，寂靜的天地，這封警告信，促使美國政府下令禁止使用 DDT，慢慢的全球也跟進。我還記得小時候，父母會用這

種化學物質為孩子身上頭髮除去跳蚤，現在想起，是多麼可怕。這本書，使人類開始正視有毒化學對環境的汙染，可惜地球上許多物種，就像某些古老語言一樣，正在快速流失中。例如生活在澳洲的一種胃育蛙 (gastric-brooding frogs)，就是令人遺憾的遺失。胃育蛙長期生活在澳洲南部的森林裡，牠們把胃部當作育嬰房的特殊養育幼兒方式，讓胃育蛙在自然中顯得珍貴。可惜的是，在人類大量使用除草劑的情況下，這種特殊的蛙類，已經從地球上絕跡了。

通常，多數母蛙在懷孕後，會把受精卵放入河床隱密處，讓他自由變成蝌蚪，有很多蝌蚪在尚未成蛙時，已經落入魚腹。

胃育蛙為了保護幼蛙的生長，發明了一種絕無僅有的方法，這種蛙會把卵子吞到胃部裡面孵育，等到蝌蚪探出頭快要變成幼蛙時，再把它吐出來，不要以為這個動作很簡單，因為動物的胃部裡面有嗜酸菌，母蛙必須控制好胃部酸性物質，呈現完全鹼性，才能讓幼蛙在母蛙胃裡生存下來，否則，幼蛙就會在胃裡死亡。到底是甚麼力量，使母蛙可以控制嗜酸菌 (aciduric bacteria)。今日的醫學界已知嗜酸菌是造成胃癌和胃潰瘍的元凶，西元 2005 年，2 位化學家貝瑞馬歇爾 (Barry James Marshall) 和羅賓華倫 (Robin Warren)，因為這項發現，得到諾貝爾化學獎。但當兩人想進一步研究如何控制和治療胃癌時，來到澳洲，想要找尋這種蛙類，沒料到這種蛙類，已經絕跡了，而除草劑的濫用便是元兇。人類因為失去一種物種，也失去一個治療絕症的機會。你說可惜嗎？

很多時候，被我們忽略的小生物，其實隱藏這大大的學問，當我們有意或無意消滅它們的時候，人類其實也正在消滅自己，所以，盡力維持生物多樣是人類守護地球，也是守護自己的責任。

製造善意的循環

談過蚊子和白蟻，接下來的主題是人類最討厭的蒼蠅，蒼蠅令人討厭，但是，

晚近發展的犯罪偵防科學，理解蒼蠅的世界成為學生必修科目，偵探或法醫必須依靠蒼蠅和蛆的數量以及生長，才能判斷死者正確死亡的時間。而蛆在過去的歷史上，更是外科醫生最好的助手，當你使用殺蟲劑或捕蠅紙，掃除蒼蠅時，最後卻傷害了人類。人類使用有毒化學劑，撲滅蚊蟲或蒼蠅，這是最簡單卻也是最邪惡的循環，最後被毒害的卻是自己，如何製造善意循環，是科學家尋找的方法。

蒼蠅屬於嗜血的昆蟲，所以最早期的偵探已經知道，依靠蒼蠅的嗜血性，去判斷凶器是否沾血，在大自然中，你可以觀察到死亡的動物，暴露在空氣中，最先趕到屍體旁邊的就是蒼蠅，蒼蠅會在腐敗的屍體上吸血、吃肉，然後產卵，這些卵子會變成蛆，一直等到腐肉完全吃光，有些蛆會變成蒼蠅，有些蛆則會被其他物種消滅，這個循環系統，千年來沒有改變，可見蛆是最好的肉體清道夫。

西元 1928 年，亞力山大佛萊明 (Alexander Fleming) 醫師發明了盤尼西林 (Penicillin) 抗生素，才逐漸減少人類使用蛆蠅的治療法。在此之前，這種看來有點可怕的醫療方法，在地球上已經盛行數千年，從埃及法老時代到澳洲土人，都知道蛆的用途，可以用蛆蠅，把傷口的腐肉清潔乾淨，避免進一步感染，並可以免除



截肢厄運。西元 1799 年，拿破崙遠征埃及時，隨軍的醫生必須帶著捕蠅器，隨時培養蒼蠅和蛆，以便受傷的士兵，可以隨時進行手術，可見蒼蠅被重用的程度。

20 世紀，醫療上使用抗生素以來，醫界發現抗生素，其實具有很大的副作用，也因此，利用蒼蠅和蛆的醫療技術，重新被檢討，目前英國里茲大學 (University of Leeds) 的史蒂芬布里蘭 (Stephon Brillante) 教授組成一個團隊，專門做蒼蠅和蛆的醫療技術，後續發展相當樂觀，研究人員發現蛆不只可以阻斷破壞的組織，還可以發射輕微電荷，幫助細胞成長，而且，只要在蛆身上加上鹽，利用催吐方法，可以從蛆身上搜取蛆酶，這種蛆酶，提供給糖尿病人，或組織壞死症狀的最佳良藥。

里茲大學的研究團隊，已經獲得很好的成果，現在，要把這個成果進一步放在

非洲實現，因為非洲的醫療水平和資源不足，造成傷口感染死亡的數字和瘧疾一樣多，尤其是戰爭衝突的地區，肢體受傷患者越來越多。

貝南 (Republic of Benin) 曾經是法國殖民地，西元 1987 年，一名法國神父開始在此推動養蛆計畫，這項計畫，首先要改變非洲部落，過去隨意拋棄殘餘肉類的習慣，在沙漠中，經常有被拋棄的腐敗動物屍體，招來蠅蟲，這些屍體無意中被其他動物食用，成為狂牛症的病毒來源，剛開始的推廣教育很重要，鼓勵讓非洲人，把動物屍體或殘肉帶回桑海中心，這些肉類就是專門給蒼蠅食用，而且是在一個可以控制的環境下，進行培養，在這個特別隔離的地區培養蒼蠅，也等於降低了廠區裡，蒼蠅亂飛的狀況，在腐肉堆裡吃飽的蒼蠅，會產下蛆蛆，工作人員利用入水方法，把蛆蛆隔離出來，再經過催吐方法，動手採取蛆酶 (Maggots enzyme)，目前每個月可以產出 60 磅蛆酶，賣給醫療機構，成為中心營收重點，而經過採取蛆酶後的蛆，則成為養殖魚塘裡的魚點心，從養蒼蠅到採取蛆酶，然後到養魚，不用化學殺蟲劑，全部善意循環，沒有汙染環境，目前，桑海中心正在把這一個善意循環系統，推廣到全非洲，估計還可以創造幾百萬工作機會，而且還可以在醫療上製造奇蹟。

你可曾想過：一隻小小的蒼蠅，竟然如此偉大。

向大自然學習創意

很多偉大，其實來自很小的發現。

西元 1948 年，一位喜歡散步的瑞士人，名叫維克羅 (Velcro)，目前世界上大量使用的魔鬼氈，就是以他的名字命名，瑞士人酷愛散步和健行，維克羅也是普通的散步者之一，每一天早上，起身後第一件事，維克羅就是到野外散步，散步後回家，必須花一段時間，把褲腳上沾上的鬼刺針弄走，鬼刺針屬於菊花科，春天會開滿白色小花，但是，他的身體會有刺針，

類似有毒的刺莓，一次散步下來，必須花更多時間，清理褲腳的黑色針刺，維克羅有一天突來靈感，他決定知道：為什麼這種東西會沾上褲子或衣服，這一個靈感，讓他發現植物的秘密，魔鬼氈就這樣被發明了，為世界創造很多利潤和提供方便。

動物可以沾上牆壁，身體不會落下來，壁虎就是其中一種，但是壁虎的力量，來自靜電的吸力和排斥所產生，這種力量稱為凡德瓦力 (Van der Waals force)，這種力量和針刺的物理掛勾法，基本上不一樣。

好奇的科學家也發現：海面上的貽貝類，在漲潮的時候會附著在岩石上，最大





的海浪，也無法把它弄下來，這個發現讓化學家發現：原來貽貝類的力量，來自身上一種分泌物，美國俄勒岡大學 (University of Oregon) 的華人學生李凱昌，把這種分泌物製成膠水，可以取代有甲醛臭味的膠水，對木頭裝潢業者，是一大福音。

只要善用眼睛觀察，這個世界處處都是財富，當你到非洲或動物園，看到斑馬在高溫下沒有熱死，你想到了甚麼？你會發出疑問嗎？終於有人問了，而且從疑問

中明白，斑馬之所以身上黑白相間，是上帝最大的賜福，因為黑色和白色排列一起，身上會產生流動的氣流，可以散熱攝氏 10 度以上，所以斑馬在太陽下不怕熱，現在，人類也把這個發現，放在建築物上，建物外表塗上黑白兩色，可以降溫 10 度，節省能源 20%，對越來越熱的地球，是一大福音，問題是你發現了嗎？

請你相信：眼睛是靈魂之窗，也是發明之母。

廢料也不要丟棄

地球上另一個麻煩其實是人類製造的，我們的垃圾淹沒海洋，汙染農田，破壞動物棲地，但是，我們卻不認為可怕，這是人類的無知無感，其實，你只要對隨手要拋棄的東西，費一點心思，就可以創造另一個天地。

就說咖啡渣吧，你每天早晨沖泡後，浪費的東西，其實是好東西。

全世界消費最多的飲料就是咖啡，目前越南的低地生產阿拉比卡 (Arabica) 咖啡，已經是全球第二大生產國，但是無意中被浪費的咖啡渣，更無法計算，其實，咖啡渣是香菇或杏鮑菇，以及靈芝種植的

最好基底，因為含有大量的木纖維素。

香港大學的張樹庭教授說：每天地球上浪費掉的咖啡渣，可以種植香菇，養活一半地球人，只要把咖啡渣回收，做養殖基底，就可以了，更妙的是，很多咖啡渣已經被熱水沖泡，完全消毒了。

估計：每個大城市有十萬家咖啡館，每天浪費幾十噸咖啡渣，如果有人願意這樣做，收集咖啡渣，在城市郊區開一家室內香菇養殖場，不只可以創造經濟效益，還可以提供就業機會。

人類因為慣性作用，對新事物排斥，所以不願意改變，這才是致命傷，以女性常用口紅而言，含鉛的染料是口紅來源，





卻足以致命，西元 1994 年，比利時那穆爾大學（Université de Namur）的教授發現番茄皮，是最佳的口紅原料，更是最好的抗紫外線原料，可以製成防曬用品，但是，沒有引起太大注意，因為隨手把番茄皮拋棄，已經養成習慣，日常生活中，有些人習慣把番茄皮吃下肚，收集起來相當困難。

臺灣夏天到處蔓延的布袋蓮，也可以成為良好生質原料，但是我們很少去善用，甚至把它看成環保障礙，我們要更善用廢料才對。

非洲是世界上沙漠化，嚴重地區，因為乾旱造成糧食短收，是非洲飢餓最主要原因，因此改善土地是當務之急，最近，非洲國家全面推廣桑樹種植計畫，這是古代人的智慧，義大利人種植葡萄園時，會在周圍種上桑樹，再以桑樹葉子養蠶，然後把排泄物放進土壤，這是最好的土地改



良，非洲國家正在用這個方法推廣土地改良，激活更多土地，超過使用各種堆肥的力量，可見廢物的好用。

結語

科學一詞，簡單說，就是來自大自然的啟發。

西元 1922 年，考古學家在埃及帝王谷 (Valley of the Kings)，發現法老王圖坦卡門 (Tutankhamun) 的陵墓，在陵墓的陪葬物品中發現了一個玻璃飾品，這是一個已經雕刻成聖甲蟲的飾物，考古學者發出疑問，四千年前的人類，為何知道製造玻璃呢？

考古學者把這個疑問交給科學家，科學家把玻璃帶回英國實驗室，經過炭 14 的檢查，證明了這塊玻璃，的確是 4 千多年前的玻璃，一趟大自然的冒險展開了，科

學家從陵墓中的紀錄，找到了玻璃聖甲蟲的來源，是利比亞沙漠 (Libyan Desert)，這這一塊位於撒哈拉 (Sahara) 東部的沙漠地區，4 千多年前的某一天，一隻駱駝商旅，經過這塊沙漠區，從地上撿到這一塊發光的物體，然後送給法老王，然後被雕成聖甲蟲，科學家進入利比亞沙漠進行挖掘，最後找到了同樣的玻璃，證實了這個假設，謎題即將揭曉，原來，沙漠的地底下曾經有火山爆發的痕跡，岩漿高溫迅速把二氧化碳 (SiO₂) 溶解成液體，這種高溫至少是攝氏 600 度以上，被溶解的二氧

化矽，經過降溫冷卻後，就成為玻璃結晶體了，這塊玻璃來自大自然的作用，而非人造。

類似這種故事太多了，地球上還有太多，人類未知的領域，所謂永續利用，所說的就是如何善用一草一木，以及周邊的生活事物，我們學習用眼睛觀察，尋找美感的同時，也在尋找問題，然後從問題找到答案，這就是人類成為萬物之靈的原因，讓我們學習帶著謙卑的心，一起向大自然禮讚，讚美大自然，感謝大自然。源

